ARTE DE ALBAÑILERÍA,

Ó INSTRUCCIONES

PARA LOS JÓVENES QUE SE DEDIQUEN Á ÉL,

EN QUE SE TRATA

DE LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS AL ALBAÑIL,

FORMACION DE ANDAMIOS,

Y TODA CLASE DE FÁBRICAS QUE SE PUEDAN OFRECER:

CON DIEZ ESTAMPAS

PARA SU MAYOR INTELIGENCIA:

POR EL CÉLEBRE DON JUAN DE VILLANUEVA,

Y PARA PERPETUAR SU MEMORIA

LO DA Á LUZ,

POR LO ÚTIL Y SENCILLO PARA LA CLASE Á QUE SE REFIERE,

DON PEDRO ZENGOTITA VENGOA,

arquitecto, y académico de la Real de San Fernando.

Lleva al frente un prólogo del mismo Villanueva.

MADRID: 1827.

EN LA OFICINA DE DON FRANCISCO MARTINEZ DÁVILA,

impresor de Cámara de S. M.

AL LECTOR.

Este nuevo tratado que ofrezco al público, nacido de las observaciones, reflexiones y conocimientos que he adquirido en los estudios teóricos hechos de mi profesion, la práctica de las obras y trato de los operarios, es una coleccion de las herramientas, materiales y modos de trabajar que pertenecen precisamente al Arte de Albañilería y al buen gobierno de sus obras. No pretendo establecer máximas, reglas, ni preceptos que liguen y limiten el espíritu de cada uno. Refiero lo que he conocido, y he visto ejecutar mas arreglado á la razon, y los buenos principios que nos enseñan los mas excelentes Maestros. No dudo que faltaré en muchas partes por ignorancia ú olvido en referir algunos otros modos de trabajar, instrumentos propios y noticias particulares conducentes á este Arte que les serán muy comunes á otros Profesores; pero como mi idéa solo ha sido hacer una descripcion de este Arte, y formar una instrucion que

disponga al oficial práctico Albañil, de tal modo que sea capaz de poder gobernar en una obra el ramo de Albañilería perteneciente á su profesion, suponiendo siempre que sea mandado de un Arquitecto, como corresponde que le dirija y gobierne en todo con aquellas noticias y prevenciones que debe, y son tan propias de su profesion, directora principal de todas estas artes. Me persuado que el oficial que se halle impuesto en lo que expongo, y se gobierne con las prevenciones que insinuo, se hallará capaz de poder servir y gobernar una obra de Albañilería por vasta que sea; único fin deseado de algunos que con sumo anhelo y aplicacion se dedican á otros estudios molestos que les cansan y de nada los aprovecha en sus operaciones. Muchos conocen esta verdad, como mas se manifiesta en el discurso de este tratado. Vale.

TRATADO
DE LA ALBAÑILERÍA PRÁCTICA.

INTRODUCCION.

Las incomodidades que sufririan los primeros hombres habitadores de la tierra causadas por las aguas, nieves, hielos y ardientes rayos del sol, les obligó á buscar algunos resguardos que les defendiesen y en algun modo libertasen de las penas que padecian. Despues del vestido, que sin duda seria el primero de sus cuidados por hallarse mas inmediato al cuerpo, puede creerse que buscarian el abrigo en algunas cuevas entre las peñas ó roturas de los terrenos; pero como éstas rara vez se hallan en las llanuras, y en las montañas, donde son mas comunes, temerian las fieras y escabrosidad de su suelo, comenzarian á fabricarse chozas ó cabañas, al principio estrechas y sin comodidad, valiéndose de los materiales mas fáciles y que tendrian á la mano, manejándolos y colocándolos segun las idéas mas sencillas que les ofrecia la naturaleza, la que sin duda paso á paso imitarian; v. gr. la observacion de un terreno cortado á plomo por una hendidura de la tierra, por un arroyo ó rio les determinaria á formar las paredes de tierra; otra observacion semejante en un terreno cortado de piedras colocadas unas sobre otras les enseñaria el modo de hacer la mampostería y cantería; las ramas caidas de los árboles enredadas y atravesadas unas con otras, y dejando por debajo un hueco capaz de refugiarse algunas personas, darian los primeros

modelos de los tejados y armaduras: todas estas idéas combinadas y mejoradas por la experiencia, bastarian para formar las primeras chozas ó cabañas, que sirvieron de recobro á los primeros hombres, y de fundamento para la Arquitectura, arte de nobles principios, y muy necesaria al hombre; maestra de otras artes menores y excelentes, precisas para componer el todo de una fábrica, como Albañilería, Cantería, Carpintería de taller, y de obras de fuera ó de grueso, Cerrajería &c.; y como la Albañilería, á mi parecer, ocupa el primer lugar, he formado un tratado de todo lo que es preciso sepa un Albañil así teórico como práctico, como es la forma de sus herramientas, conocimiento de materiales, distintos modos de obras que se ejecutan, la montea, cálculos precisos y demas economías necesarias para su gobierno. Pero como para hablar, por poco que sea, de cualquiera arte que funda sus principios en la Matemática, es preciso saber la Arismética y Geometría, sin las que no se puede dar un paso fundado y seguro, debe antes de todo instruirse en el tratado de Geometría práctica de la Real Academia de san Fernando, que es por el que se enseña en la misma á los Discípulos que asisten á la sala de Geometría, extractado para este fin por persona mas instruida en la materia, con cuyas noticias podrá entenderse lo que en el discurso de este se dirá.

CAPÍTULO I.

Qué es Albañilería, y en qué obras se emplea.

Albañilería es el arte de construir el todo ó parte de un edificio, colocando, enlazando y uniendo los materiales de que usa, de modo que formando un cuerpo unido, se mantengan á sí mismos, y puedan sostener el peso proporcionado que se les cargue.

Los géneros de obra que la pertenecen son tapias, muros, y paredes hechas de piedra sin labrar, ó ladrillo, tabiques, bóvedas, suelos, techos y cubiertos.

Llámanse muros, murallones ó paredones unos cuerpos gruesos formados con distintos materiales colocados á plomo, con tal union y trabazon, que se mantengan por su mismo peso, y resistan á los empujes de otros cuerpos que se les carguen ó se les arrimen.

Las paredes no se diferencian de los muros en el género de obra; pero comunmente se dá este nombre á las que tienen un grueso proporcionado á sostener suelos y cubiertos de madera.

Tapias son las paredes hechas de tierra solamente, ó enlazadas con algun otro material.

Tabiques y cítaras son unas paredillas muy delgadas con que se subdivide lo interior de los edificios, segun lo piden la comodidad ó el capricho.

Bóvedas son unos cuerpos formados de piedra, ladrillo, ú otros materiales, en que no entra madera alguna, que apoyados en los muros del edificio, forman el techo de una pieza inferior, y el

piso de otra superior. Ordinariamente son cóncavas por la parte que sirve de techo, y forman plano orizontal por la que sirve de piso, ó bien son planos inclinados si han de servir de cubiertos para que viertan aguas fuera del edificio.

Suelos son los que se hacen en lugar de bóvedas en la mayor parte de los edificios civiles, armándolos con madera que apoya sobre las paredes, postes ó pies derechos, guarnecidos con otros materiales.

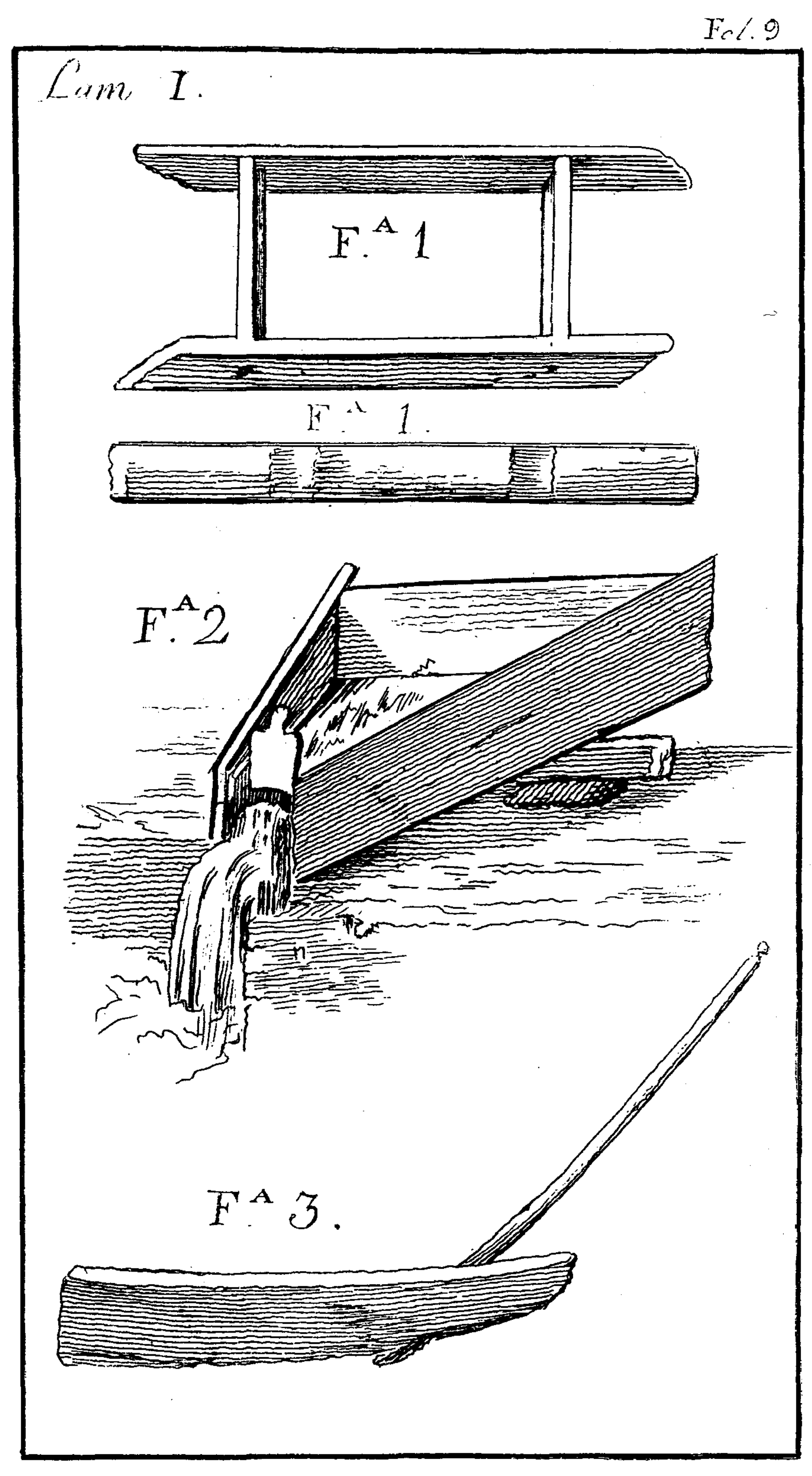
CAPÍTULO II.

De los materiales que usa la Albañilería.

En todos los paises se emplean para fabricar los edificios que no requieren extraordinaria magnificencia los materiales proporcionados de que mas abundan; entre nosotros se usan en la Albañilería, tierra, adobes, ladrillo, piedra sin labrar, cal arena y yeso.

TIERRA.

La tierra que debe emplearse para construir tapias ó paredes debe ser arcillosa, pegajosa, compacta, limpia de guijo, y con poca mezcla de arena y cascajo. En casi todos los paises se halla con abundancia, y se pueden construir con ella paredes muy fuertes y durables. El uso de fabricar con sola tierra es antiquísimo en España, y en algunas provincias se puede presumir que venga desde sus primeros habitadores. Plinio, en el lib. III. cap. III. de su Historia natural, dice que en España se veían torres y atalayas hechas de tierra de remotísima antigüedad, y aun ahora vemos en muchas partes murallas de ciudades y


Lam. I.
F.A 1
F.A 1.
F.A 2
F.A 3.

castillos que resisten á los años, y se conservan medio arruinadas hace siglos. Madrid abunda de casas hechas desde tiempo de los Reyes Católicos hasta el de Felipe III, en que hay paredes interiores de tierra, acaso mas fuertes que las que en el dia se hacen de ladrillo; pero despues se ha abandonado este género de obra, sin que para ello pueda haber habido mas razon que la de ocupar menos sitio los débiles y peligrosos entramados de madera que ahora se hacen.

ADOBES.

Con la tierra arcillosa bien remojada y batida se forman dentro de unos *marcos* ó *gradillas* (*lám. I, fig.* 1.) unos cuerpos regulares llamados adobes, que sirven para construir paredes y tabiques á poca costa, ya sea uniéndolos con mezcla de cal y arena, ó con barro solo, que es lo mas comun. Para hacer estos adobes se debe buscar tierra muy pegajosa y grasosa, y se debe amasar muy bien, mezclándola con un poco de estiércol ó paja para que tenga mas union. Despues de bien amasada, se echa en unos marcos ó gradillas de la medida que se quiera dar á los adobes, y extendiendo dentro de ellas sobre un plano espolvoreado hasta llenarlas, se enrasan y quita lo que sobra con un *rasero* (*lám. I. fig.* 1.). Hecho lo cual, se levanta la gradilla, y queda formado el adobe; y para que se despegue con facilidad, espolvorean con polvo ó ceniza la gradilla antes de echar el barro. Enjuto que sea el adobe, se puede manejar y emplear á la manera que el ladrillo, y si se hace de buen barro, y se deja resecar bien en parage cubierto, es de grandísima duracion.

LADRILLO.

Estos mismos adobes, si despues de bien enjutos se tuestan á un fuego violento y continuado, se vitrifican en cierto modo, y se convierten en una especie de piedra artificial ligera, excelente para fabricar toda especie de obras, que se llama ladrillo.

Para que sea de buena calidad debe hacerse aun con mas cuidado que el adobe, de tierra arcillosa, bien limpia, bien amasada, y bien cocida. Conócese cuando es bueno en la union de sus partes; pues cuanto mas trabajado y batido esté su barro, tanto mas cerrados y compactos tendrá los poros, y tanto mejor será el ladrillo. Ha de ser macizo, fuerte y sonoro, y con la coccion debe adquirir la consistencia de la piedra. El sonido metálico y el color rojo es el que mas le distingue; pero este color no es calidad precisa, pues hay tierras que jamás lo toman aunque las quemen hasta el grado de vitrificacion, sin que sea necesario que el Albañil sepa en qué consiste esto, bastándole el conocer por las demas señales la calidad del ladrillo, sea del color que fuese. En lo antiguo parece que en Madrid no se usaba mas que una calidad de ladrillo, y era perfecto; pero ahora se distinguen tres clases, á saber: el ordinario que se fabrica en las cercanías, mal cocido y cargado de arena para gastar poco fuego; el llamado de ribera por hacerse á las orillas de los rios Manzanares, Jarama y Henares, el cual, aunque de distintas calidades, debe preferirse al de las cercanías de Madrid; y el fino de que se hace la rasilla y baldosa para los solados.

PIEDRA.

Las construcciones de piedra son de dos modos en cuanto á su forma: una tosca é irregular conforme sale de la cantera, y otra labrada y regular: la irregular se llama mampostería, y pertenece al Albañil; y la regular cantería, ramo y arte diverso, que necesita tratado diferente por el estudio que pide el modo de cortarla, labrarla y ponerla en obra.

Debe preferirse para la mampostería la piedra mas dura, y por consiguiente la mas pesada, y la de figura mas regular y que mas incline al cuadro, y en su defecto la mas angulosa, para que se pueda sentar y trabar mejor una con otra. La que se aproxima á la figura esférica no traba ni enlaza bien; y la demasiado redonda es dificil de asegurar, y muy expuesta á rodarse y á deshacerse los cuerpos que con ella se construyen: sin embargo, si es pequeña y bien unida con buena mezcla, forma cuerpos de maravillosa duracion. Los antiguos siempre prefirieron en sus obras la mampostería de piedra menuda, y no sé por qué razon se desea ahora la mas crecida (1).

CAL.

Generalmente damos el nombre de cal á la materia que resulta de cierto género de piedras que, expuestas á la accion de un fuego suficiente, pierden su dureza y casi la mitad de su pe-

(1) No hace mucho que se tenia por mala construccion el uso del guijo en la mampostería, y ya se construyen paredes y cimientos de solo este material: debe temerse que el mucho consumo, necesario en la construccion de los caminos, lo llegará á apurar en los alrededores de la Córte.

so, y se reducen á un polvo finísimo. Dejando para los físicos y químicos la averigüacion de las propiedades de esta materia, nos basta saber que el uso mas comun y mas útil que de ella se hace es en la construccion de los edificios, y que mojándola con agua, y mezclándola en proporcionada cantidad con arena, ó arcilla tostada y molida donde no hubiese arena, forma una pasta que llamamos mezcla, la cual sirve para unir los otros materiales, y formar un cuerpo con ellos, y con el tiempo se endurece de tal modo, que toma la consistencia de la piedra, y se hace impenetrable al agua.

La buena cal para las obras se conoce en su ligereza y blancura, y en que rociada con agua fermenta luego, y se deshace y convierte en polvo. Hay alguna que suele tardar en deshacerse, sin que por eso sea peor; antes bien se considera excelente para los fundamentos y las obras de agua. Las muy fáciles de deshacer y muy blancas son las mejores para blanqueos, estucos y adornos.

ARENA.

La arena para mezclarla con la cal debe ser limpia, suelta y nada terrosa. Se conoce su bondad cuando tomándola en la mano y estregándola cruje, dejando despues la mano limpia, sin polvo ni tierra pegada. La mejor se saca de minas: la de los rios tambien es buena si con la frotacion no ha perdido los ángulos y tomado figura redonda; y la de mar puede usarse con ciertas precauciones cuando no la hay de mina ó de rio. El principal cuidado que se ha de tener es en

que no sea terrosa, pues si lo fuere, la mezcla que con ella se haga nunca tendrá consistencia bastante para resistir á la humedad. Donde no hay buena arena, como sucede en algunas partes, se puede suplir con arcilla requemada y molida. El ladrillo ó teja molida, los escombros de los tejares, las escorias, y aun el carbon, causan excelentes efectos mezclados con la cal en algunos géneros de obra, y particularmente en las de agua.

MEZCLA DE CAL Y ARENA.

La cal se conduce á la obra desde la calera donde se coció, en la misma figura poco mas ó menos que tenia la piedra cuando se puso en el horno, aunque á veces viene tambien desmenuzada. La primera maniobra que recibe es apagarla; y aunque no es propia del Albañil, debe asistir á ella, y saberla mandar. Los modos mas generales de apagarla son dos.

El primero, y que comunmente se usa en España, se reduce á rociar con agua los montones para que fermente y se desmenuce, como en efecto lo hace reduciéndose á polvo. A este fin se ha de revolver y recortar con las palas y batideras para que se divida bien, y deje todo el hueso ó canto que no penetró el fuego, el cual queda limpio, y se aparta á un lado. Hecha esta maniobra por dos ó tres veces, se amontona la cal, y se coloca debajo de cubierto, si puede ser, para irla mezclando despues con la arena, ó se mezcla desde luego como se dirá.

El otro modo de apagar la cal se usa mas generalmente en los paises extrangeros, y se hace

en unos estanques que se cavan en tierra ó se forman con paredes, y unos cajones ó tolvas de madera, largas nueve pies, y cinco ó seis de anchas, de la forma que demuestra la *fig.* 2, *lám. I.*, con una trampa en el extremo para soltar la cal, y que caiga en el foso despues de reducida á lechada.

Colocados los cajones ó tolvas al borde de los estanques, se llenan de agua hasta la mitad, y echando en ella la cal viva en terrones ó en polvo conforme se halla, fermentan luego y se deshacen, convirtiéndose en lechada, la cual se revuelve y bate con la batidera hasta dejarla bien desleida y libre del hueso, que cae al fondo. Puesta ya en esta disposicion, se levanta la trampa para que la lechada se vierta en el estanque, y si se quiere que caiga bien pura y libre de todo hueso y arena ó guijo, se pondrá en la boca del cajon un rallo por donde se cuele mas ó menos segun se quiera para el fin de la obra. Depositada así en el estanque, luego que se posa y se disipa el agua que sobre-nada, se cubre toda la superficie de un pie de arena, en cuya forma se puede conservar fresca muchos años, y cuanto mas añeja fuere, y mas húmeda hubiere estado, tanto mas mantecosa saldrá del estanque.

Este modo de apagar la cal no hay duda que es de menos coste y mas aprovechamiento, y que á lo menos por estas razones, cuando no sea por otras, tiene cuenta el practicarle en obras de entidad.

En Italia son de opinion que tambien hace mejor mezcla; pero algunos Físicos franceses modernos lo han empezado á dudar, y sospechan

que el ser la mezcla que en Italia y Francia usan ahora muy inferior á la de los antiguos Romanos, consiste en que la cal pierde gran parte de su virtud con este enaguachamiento, y que no se debe apagar tan excesivamente para que conglutine bien con la arena. A la verdad toda la esencia del método de Loriot, parece no consiste en otra cosa, que en restituir á la mezcla hecha con cal apagada en estanques parte de la virtud que perdió en ellos añadiéndola cierta porcion de buena cal viva. Si la expresada opinion se llegase á verificar, el modo comun de hacer la mezcla en España seria preferible al de los Italianos y Franceses, pues no hay duda que en ella está la cal mucho menos apagada. Pero no tocan al Albañil estas decisiones, y le basta saber cómo se hace bien la mezcla que se usa donde trabaja.

La proporcion que ha de haber entre la cal y arena de la mezcla no es uniforme ni constante, sino arreglada á la calidad de una y otra materia; por lo que es preciso tener ó adquirir conocimiento de ambas. Lo mas comun es dar una espuerta de cal á dos de arena cuando menos, y tres de arena y una de cal cuando mas. Hay cal que todavía resiste mas mezcla de arena; pero la proporcion dicha es la mas usada.

La mezcla al modo español debe hacerse cuanto antes se pueda despues de haber apagado la cal, para que no se desvirtúe; y se ejecuta echando succesivamente en un monton dos ó mas espuertas de arena, como dejamos dicho, y una de cal, hasta que toda quede amontonada y mezclada. Despues se riega la superficie del monton, con lo cual forma corteza, y no hay riesgo de que

el aire se lleve el polvo: de cuya manera se puede conservar al raso todo el tiempo que sea menester, sin que pierda cosa alguna de su virtud. Cuando la obra es pequeña, se bate y gasta desde luego; pero en las obras de consideracion se hacen montones grandes, y dejándolos reposar años enteros, se va cortando despues la mezcla conforme se necesita, y cerca del monton se bate muy bien con agua, hasta que incorporándose una materia con otra forman una especie de masa suelta y mantecosa.

Cuando la cal apagada en estanques se ha de mezclar con la arena, se saca en cubos ó espuertas segun el grado de liquidacion que tiene; y vaciándola en los sitios donde se ha de batir, se circunda con arena formando una poza. Se la echa el agua necesaria para liquidarla bien, y á este fin se mueve hácia todos lados con la batidera, y echándola despues la arena conveniente, se bate hasta dejarla como se debe gastar.

YESO.

Llamamos yeso al polvo que resulta de la calcinacion de una especie de piedra á quien se dá el mismo nombre, que abunda en muchos paises. La piedra yeso está cristalizada en diferentes figuras, y es muy diversa una de otra en cuanto á la figura y aspecto interior y exterior; pero en cuanto á sus propiedades toda es una, con la diferencia de ser mas ó menos limpia, y mas ó menos fuerte. Es uno de los materiales mas útiles, y el mas cómodo que se conoce para la construccion de aquellas partes de los edificios que han de estar en seco, pues luego que calcinada mode-

radamente y molida se hace polvo, mezclándole con agua se forma una masa, que gastada con prontitud, dándole la figura que se quiere, toma cuerpo y se endurece sin dilacion.

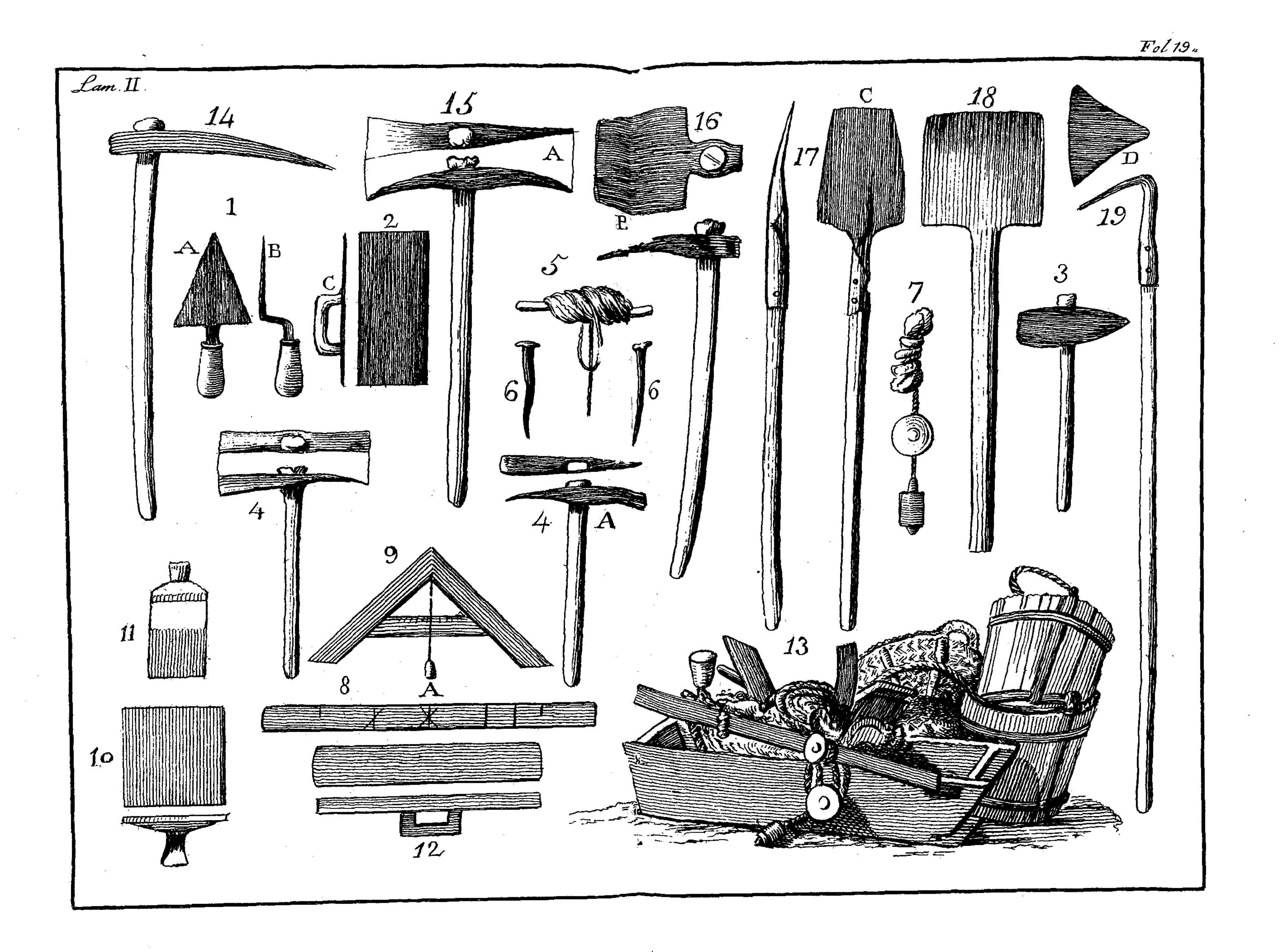
Distinguimos para las obras dos especies de yeso, uno que se llama negro ó moreno, y otro blanco. El negro es el que comunmente se usa para forjar los tabiques, suelos &c., y el blanco se hace de una piedra alabastrina, cristalizada en lo interior á manera de sal, y es una materia excelente para los enlucidos. Se debe procurar que uno y otro sea limpio y libre de otras materias extrañas; su calcinacion ha de ser no mas que hasta cierto término, cuyo punto preciso conocen muy bien los prácticos; pues si le calcinan poco es dificil de machacar, y si le calcinan mucho se pasa, y convierte en ceniza su virtud. Se conoce cuando está pasado en que requema y maltrata las manos de los que le gastan, al modo que la cal.

La calcinacion del yeso deberia hacerse, cuando haya posibilidad, en la misma obra, ó en sus cercanías; porque sobre ser mejor gastándole recien calcinado, hay la ventaja de poder cuidar que los manipulantes no le den demasiado fuego á fin de poderlo machacar mejor, ó no le adulteren mezclando tierra, ceniza ú otra cosa, lo cual se conoce en que al tiempo de gastarle tarda en tomar cuerpo y fortaleza.

Calcinado que sea el yeso, se machaca, golpeándole con unas mazas de madera llamadas palancas de la *fig. núm.* 3, *lám. I*, y despues se cierne para quitarle toda la piedrezuela que ha quedado cruda llamada granza, y ponerle en estado

de gastarle. Comunmente se usa sin mezcla de otra cosa, aunque algunos, si es demasiado fuerte, le echan un poco de arena cernida. Para amasarle se pone un cajon de madera llamado *cuezo* cerca del Albañil que le ha de gastar, porque la prontitud con que fragua y se congela no da lugar á demora alguna.

Hallándose el oficial dispuesto para gastarle, un peon práctico vierte en el cuezo el agua suficiente, que debe ser proporcionada á la cantidad de masa que el oficial pide. En esta agua echa el peon el polvo de yeso correspondiente, y lo revuelve todo junto, une y traba con las manos hasta dejarlo bien incorporado y pasado del agua con la blandura ó consistencia que se necesite, segun el uso que se ha de hacer. Puesta la masa en esta disposicion, el peon sin pérdida de tiempo alarga con sus dos manos una pellada al oficial, que la recibe ya con la una, ya con las dos, y la gasta inmediatamente, tomando luego otra ú otras pelladas hasta que se consume la masa que se hizo. El peon limpia entonces su cuezo con una tablilla en forma de medio círculo llamada *rahedera*, y se prepara para hacer otra masa de la cantidad que se le pide. Los Italianos y Catalanes no le gastan con las manos inmediatamente, sino con la paleta, con la cual lo amasan y gastan; pero se deja conocer que aunque este modo sea mas aseado, no es tan pronto para un material que se endurece tan fácilmente. Cuando sea bueno para obras cortas, no lo puede ser para trabajos de gran consumo, y sin duda es preferible nuestro método de Castilla, practicado con el aseo que lo ejecutan algunos buenos oficiales.


Lam. II.
14
15
A
16
17
C
18
D
19
1
A
B
2
C
E
5
3
7
6
6
4
4
A
9
11
8
A
13
10
12

CAPÍTULO III.

De las herramientas é instrumentos del Albañil.

Un Albañil ademas de los instrumentos generales y bien conocidos de *piqueta*, *pala* y *azadon*, que son comunes á muchos oficios, debe tener siempre prontas y á su lado los siguientes: *paleta*, *llana*, *piquetilla*, *cuerda*, *clavos*, *plomada*, *regla* ó *vara*, *nivel* y *escuadra*.

PALETA.

Paleta (*lám.. II. fig.* 1.) es una chapa de hierro ó acero templado en forma de un triángulo isóceles, de cuya basa sale una varilla que forma un codillo, y se introduce en el mango ó asidero como señala la *fig. A.* por fachada, y *B.* en perfil. Sirve para sacar la mezcla de los cubos, echarla, introducirla ó extenderla sobre los materiales que va colocando para tirar y pegar la mezcla contra las paredes y guarnecerlas.

LLANA.

Llámase *llana* (*fig.* 2.) otro instrumento que se compone de una chapa de hierro templado, de figura de un paralelo-gramo ó cuadrilongo, en la cual por uno de sus planos se fija un mango para su manejo como demuestra la *fig. C.* por fachada y perfil. Con la llana se tiende la cal y el yeso con facilidad y ligereza, y sirve especialmente para los guarnecidos y blanqueos: es mas general su uso en España que en otros paises.

PICO.

El *pico* (*fig.* 3.) es un instrumento que por un lado hace martillo, y por el otro tiene una punta acerada. Sirve para romper y arreglar las piedras de mampostería en tosco á la forma que se quiere darlas.

PIQUETILLA.

La *piquetilla* (*fig.* 4.) es un martillo que por un lado tiene una boca para golpear mas larga que la de los demas martillos, llamada *cotillo*, y por el otro lado forma otra boca cortante, á modo de azuela de carpintero. Sirve este instrumento para clavar clavos, romper piedras y ladrillos, y la boca cortante para cortarlos y reducirlos á la forma que se necesitan; bien que para este fin suele usarse de otra herramienta llamada *alcotana*, la cual forma la figura de T, cuyo cuerpo es el mango, y los brazos son dos bocas cortantes opuesta una á otra, la una como azuela, y la otra como hacha, y con ésta se corta y perfila el ladrillo como se desea, *fig.* 4, *letra A.*

CUERDA.

La *cuerda* (*fig.* 5.) sirve al Albañil para atirantarla desde las miras, estacas ó puntos que se les da para la direccion y grueso de los muros ó paredes que se construyen, y le sirve de marca y gobierno para colocar los materiales que no sobresalgan ni se retiren de la direccion que ella señale, así en el plano que se forma perpendicular por los lados de las paredes llamados paramentos ó paños, como en el orizontal que va for-

mando los enrases y niveles de las alturas señaladas.

CLAVOS.

Los *clavos* (*fig.* 6.) sirven para asegurar la cuerda cuando faltasen las miras ó estacas.

PLOMADA.

La plomada ó perpendículo (*fig.* 7.) es un instrumento compuesto de un peso en forma de cilindro, una cuerda, y otro cuerpo de madera de forma arbitraria, pero de grueso igual al del peso, que se llama *nuez ó brújula*. El peso está asegurado á un cabo de la cuerda, la cual entra en la nuez por un agujero que tiene en medio, y se sube y baja á la altura que se quiere. Sirve este instrumento para mirar y reconocer si la obra va á plomo y con la direccion precisa para que se sostenga.

REGLA Y VARA.

Necesita el Albañil de una ó de mas reglas. *Regla* (*fig.* 8.) es un instrumento de madera en línea recta por sus cuatro planos ó caras, y sirve para reconocer si la obra que se está haciendo va en línea recta. Para asegurarse de esto se coloca perpendicular y perfectamente á plomo, afirmando en ella la cuerda, y se gobierna por ella; ó poniéndola orizontal sirve para determinar el grueso de una pared. En esta regla deben estar señalados la vara, pies, cuartas, dedos, para tener prontas estas medidas cuando se necesiten.

NIVEL.

El *nivel* (*fig.* 9.) que usan los Albañiles se reduce á dos reglas de madera, largas como de me-

dia vara ó un pie, mas anchas que gruesas, unidas por un extremo de forma que hagan un ángulo recto: al conmedio de ellas pasa de parte á parte, formando la basa de un triángulo, otro pedazo de regla que las sostiene y asegura, y en ella de medio á medio se señala una línea perpendicular, que la divide en dos partes iguales, y aun algunos suelen hacer las divisiones correspondientes á los grados de un cuadrante de círculo. En el extremo superior del triángulo se asegura una cuerda con su perpendículo ó plomada, como se demuestra en la *fig.* 9, *letra A*. Sirve este instrumento por su forma exterior de escuadra, primeramente para dirigir las paredes con direcciones en ángulos rectos; segundo, para cortar, tomar y elegir los gruesos de puertas y ventanas; tercero, para levantar las perpendiculares donde se necesitan, y sirve asímismo de nivel para correr las líneas orizontales, enrases, verdugos, pisos y todos los planos perfectamente á nivel. Los grados que á veces se señalan en la regla traviesa, que forma la basa del triángulo, sirven para arreglar los desniveles á un pendiente determinado, los cuales se señalan por el perpendículo colgado de punta ó cuspide de la escuadra (1).

Ademas de estos instrumentos tan precisos y generales, hay otros para distintas maniobras, como son el *esparabel*, *fratas*, *talocha &c.*

Esparabel (*fig.* 10) es una tableta cuadrada de madera de un pie ó poco menos, con un mango fijo perpendicularmente en el centro de uno de sus planos. Sirve para tener una porcion de

(1) Los fontaneros le llaman nivel de [redacted].franco

cal ó yeso: el Albañil le ase con la mano izquierda, y con la derecha toma en la paleta la porcion necesaria, y la arroja y extiende donde conviene. *Véase la fig.* 10.

Fratas es una tabla pequeña con su mango en medio de uno de los planos: sirve para igualar, fregar y alisar los planos guarnecidos de cal, dejándolos con una tez no demasiado tersa, sino algo áspera, y propia para recibir despues el enlucido y blanqueo que las da el último pulimento, sea con brocha, con paleta ó con llana. *Véase la fig.* 11.

La *talocha* (*fig.* 12) es un plano, asímismo de madera, de pocos dedos de ancho, pero de algo mas de dos pies de largo, con un mango en medio: sirve para los mismos usos que el fratas, pues con ella se extiende fácilmente la cal, y se igualan los planos; llámase talocha por semejarse á la garlopa de los carpinteros, que en catalán se llama así.

Los *cubos*, *cuezos*, *espuertas*, *lias &c.* (*fig.* 13) y demas herramientas precisas en las obras, deben acompañar á todo trabajador; pero las que hemos explicado debe tener siempre á su lado el Albañil en una espuerta para llevarlas á los distintos parages que se le señalen. De las herramientas generales se formará un índice, donde se dirá su forma y uso.

Las demas herramientas que se hallan demostradas en la lámina segunda son las siguientes:

La fig. 14, la piqueta.

Fig. 15, el zapapico.

Letra A, su perfil de frente.

Fig. 16, el azadon.

Letra B, su perfil de frente.

Fig. 17, pala de hierro, y la letra C su perfil.

Fig. 18, pala de madera.

Fig. 19, la batidera, y la letra D su perfil de frente.

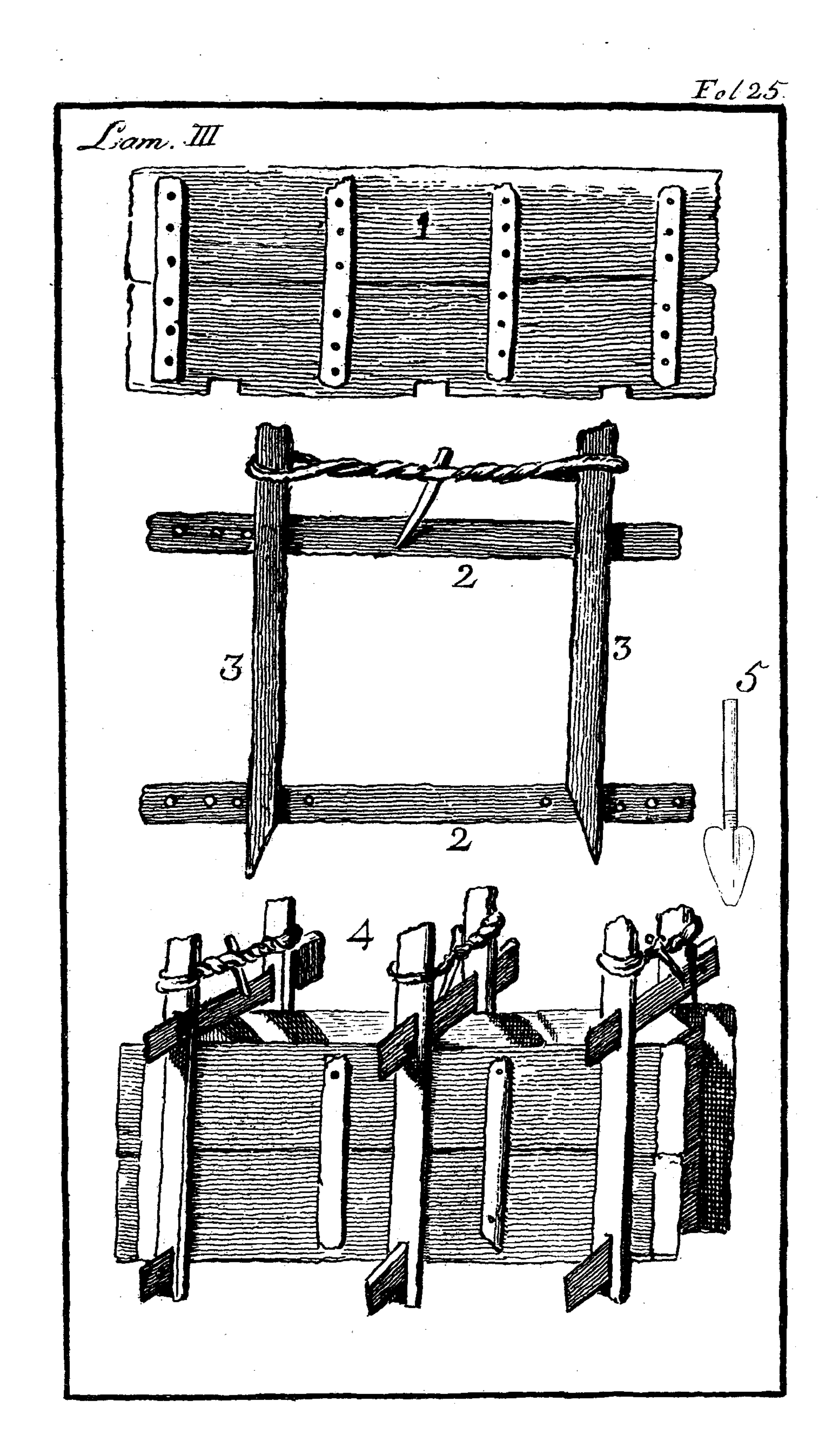
CAPÍTULO IV.

De los distintos modos de obra que pertenecen á la Albañilería.

Con los diferentes materiales propios de la Albañilería, de que ya dejamos hecha mencion, se ejecutan diversos géneros de obra que se pueden reducir á tres, y son los siguientes.

Con la tierra construye tapias, que unas veces constan únicamente de cuerpos regulares, hechos con ella sola, dentro de unos cajones ó formas dispuestas á este fin, y otras de los mismos cuerpos interpolados y trabados con machos ó pilares de otras materias mas consistentes. Unas veces se emplea la tierra sola, y otras con mezcla de cal. Con la piedra irregular y tosca se forman muros y paredes de mampostería, unas veces en seco, esto es, sin mezcla alguna, otras con mezcla de barro, y otras unida y trabada con mezcla de cal y arena.

Con el ladrillo y mezcla de cal y arena, ó de yeso, se forman asímismo muros, paredes, citaras, tabiques y bóvedas, y es el mas bello trabajo que se conoce en la Albañilería; y con las mismas mezclas y otras se hacen fajas, requadros, molduras, guarnecidos y enlucidos.


Lam. III
1
2
3
3
5
2
4

CAPÍTULO V.

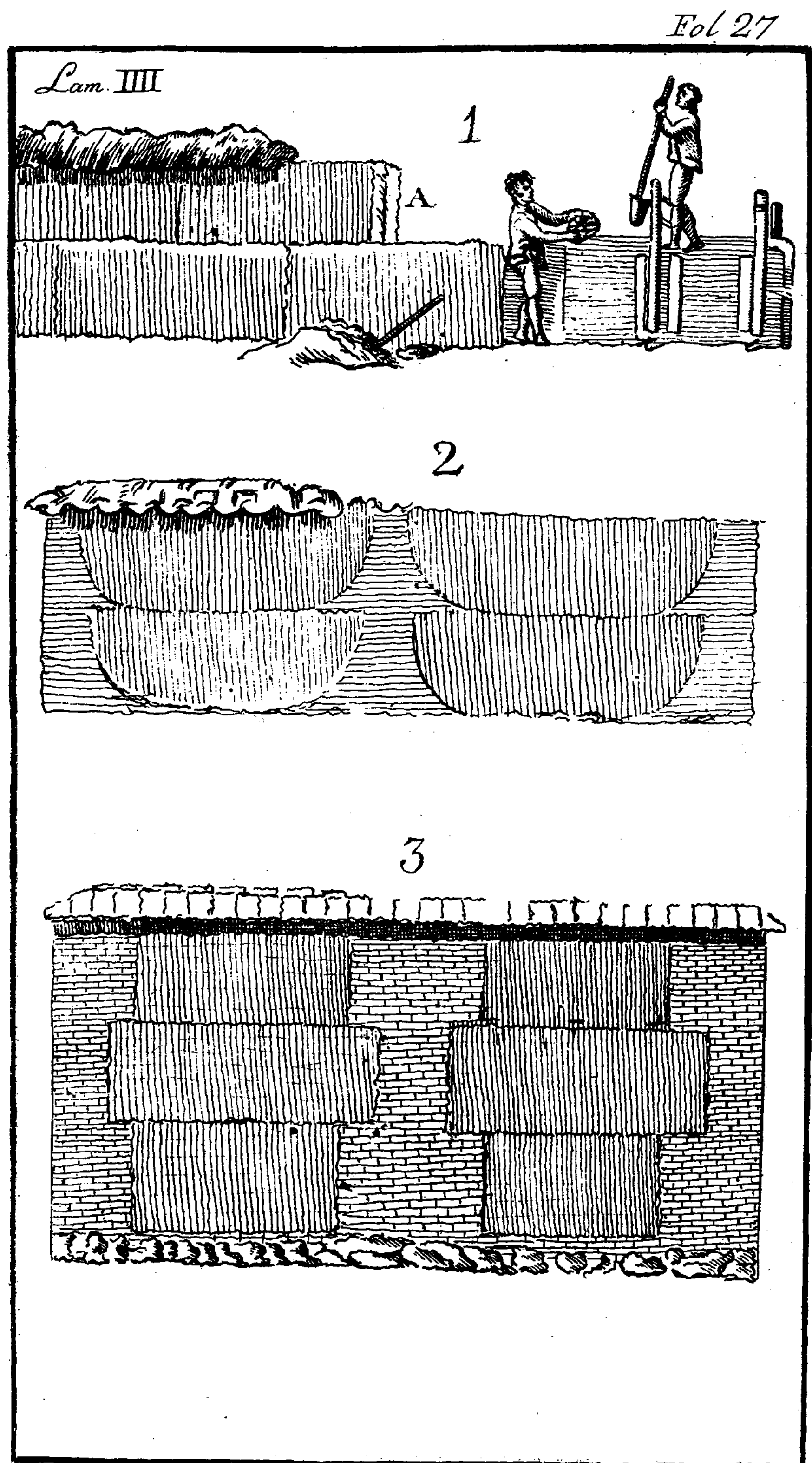
De las tapias de tierra.

Para construir tapias de tierra es preciso hacer los cajones con dos tableros que se llaman *tapiales* (*lám. III*, *fig.* 1.), de siete ó nueve pies de largo, y dos y medio ó tres de alto. Las tablas han de tener dedo y medio á dos de grueso, aseguradas con sus barrotes, clavados al exterior.

Ármanse y colócanse á los gruesos que se quiere por medio de dos cárceles, ó digamos aros, compuestos cada uno de cuatro piezas, que las dos se llaman *agujas* (*lám. III*, *fig.* 2.), y las otras dos *costales* (*Id. fig.* 3.), y las agujas son algunas veces de hierro. Cuando las tapias se hacen sin machos intermedios, se ponen á las extremidades de los tableros otros dos de su altura, y del ancho que han de tener las tapias, asegurándolos en una canal ó gargol que se forma con dos listones clavados en los tableros, de modo que se viene á hacer un cajon. Fabricándose las tapias entre machos por distancia entre uno y otro el largo de los tableros, se escusan las tablas de las cabezeras, pues con los tableros y machos se forma el cajon. Despues de excavar el cimiento, se debe llenar de mampostería ú otra materia; y si no lleva cimiento, y se colocan las tapias al haz de tierra, como cuando se hacen simples paredes ó cercas de un terreno, se igualará el sitio que debe ocupar la tapia dejándole á nivel lo mas que se pueda, y perfectamente llano. Las agujas deben tener sus ahugeros y clavos en ellos: se colocarán atravesadas á lo ancho de la tapia, y se pondrán los clavos en los ahugeros á tal distancia que quita-

do el grueso de los costales y el de los tableros ó tapiales, dejan el vacío correspondiente al grueso que se quiera dar á la tapia. Colóquense despues sobre las agujas por un lado y otro los tapiales de canto, y á plomo, y metiendo las cabeceras en los gargoles, para que determinen el largo y gruesos del cajon, pónganse los costales, y métanse por su extremo inferior en las agujas de abajo, y quedarán firmes, sin poder escapar hácia fuera por la sujecion de los clavos. Átense por arriba en la misma forma con las otras agujas, sujetando y obligando á los costales, por medio de un garrote dado con una lia ú otra cuerda en la parte superior, á que se ajusten y aprieten los tapiales, segun al grueso de la pared; y descúbranse los agujeros de las agujas superiores, donde se colocarán sus clavijas ó clavos, que los mantengan en tanto que se trabaje y macice la tapia (*lám. III, fig.* 4).

Colocados los tapiales de la manera explicada, comenzarán los peones á echar dentro espuertas de la tierra que se tendrá preparada: esta tierra se debe escoger, si es posible, que sea fuerte, gredosa, unida, sin cantos, y con poco cascajo y arena. Conforme se va cavando, si está seca, se rocía un poco; y deshaciendo los terrones, recorriéndola y desmenuzándola, se amontona para que conserve el jugo: se ha de cuidar de que no esté muy húmeda, porque si lo estuviese, encogerian mucho las tapias, y formarian rendijas y aberturas entre una y otra. En esta disposicion se va echando dentro de los tapiales á tongadas ó capas de poco mas de medio pie de alto; entonces el oficial ó peon inteligente, que debe estar den-


Lam. IIII
1
A
2
3

tro del cajon, pisa, aprieta y maciza esta tierra con un pison algo pesado, que tiene su plano inferior puntiagudo, como demuestra la *fig.* 5, *lám. III.* El pison y los pies del trabajador van macizando la tongada por un lado, y sobre la que ya queda apretada y maciza, los demas peones echan otra tongada nueva de la misma altura, continuando el que está dentro de los tapiales en macizarla como la primera; y así sucesivamente se va llenando el cajon hasta completar la altura de los tapiales. Llenos éstos y enrasados, se sueltan los garrotes, se sacarán los clavos, se desharán los tapiales, y se colocarán mas adelante para formar otra tapia como la rematada. Entonces se escusa el uno de los tableros cabezales, porque los dos extremos de los tapiales se arriman y ajustan á la tapia ya concluida, y en lo demas se obra como en la antecedente; advirtiendo que en la cabeza y grueso de la tapia acabada, y donde se le ha de unir la que se va á hacer, se debe abrir de arriba abajo con la piquetilla una caja, como señala la *fig. A*, *lám. IV*, para que la tierra de la nueva tapia se entrelace con la de la ya hecha. En lo demas se sigue como la anterior, y se continúa toda la línea hasta el cabo.

Si se ofreciese formar algun ángulo, colóquense los tapiales contra el extremo de la tapia ya formada, con la direccion del ángulo que se debe formar, escusando uno de los cabezales, y conteniendo los tapiales con unos codalillos atravesados de largo por el grueso de la tapia, los que se van quitando conforme se maciza el cajon.

Acabada la primera hilada de tapias, se hace la segunda en la misma conformidad, colocando las

agujas bajas sobre el grueso de las tapias hechas; teniendo presente que el medio de la tapia de arriba debe caer sobre la junta de dos tapias de abajo, y lo mismo se debe hacer con los ángulos, porque de este modo las paredes quedan con mucha mas fortaleza, y no forman aberturas tan fácilmente.

Cuando los cajones ó tapias de tierra se hacen entre machos ó *rafas* (*lám. IV*, *fig.* 2 y 3) de cascote, piedra ó ladrillo, yeso ó cal, se obra de la misma suerte; entonces los machos forman las cabeceras y ángulos, y sirven de gobierno y trabazon á la pared. Ajústanse y sujétanse los tapiales fuertemente contra ellos con los garrotes que se les dan, y en lo restante no hay diferencia de lo ya dicho.

Si las tapias han de servir solamente para formar un cercado, se cubren por encima para defenderlas de las lluvias y nieve con su albardilla. Suele ser ésta de ramas, paja, retama, &c. ó de teja y ladrillo. Dejemos el cubierto de teja y ladrillo para cuando hablemos del uso de estos materiales, y digamos ahora el modo de cubrir las tapias con ramas, paja ó retama.

Búscase la retama, ramas ó paja, tan largo que atraviese todo el grueso de la pared, y se coloca en acecitos sobre ella, de modo que los troncos entren en el macizo de la tapia y que sus puntas salgan y vuelen cuanto baste para apartar las aguas del paramento y pie de la pared. Colocados en este modo hácia un lado, y otros hácia el otro, forman dos aleros que escurren el agua; y para que no se los lleve el viento, ni los venza y derribe el peso del agua, se les echa un colmo de ces-

pedes cortados en pradera ó de tierra sobre el macizo de la tapia, y como la tierra por su propio peso forma dos declivios encontrados, éstos contribuyen á defender de las lluvias el corazon de la tapia; y creciendo yerbas en ellos, atan y aseguran con sus raices la albardilla por muchos años.

Cuando se quiere que las paredes de tapias ó cajones de tierra resistan mejor á las aguas y hielos, se hacen aceradas, y se trabajan con cal, en esta forma. Héchase dentro del cajon una tongada de mezcla de cal y arena no muy batida con el agua, pero bien cortada y humedecida, y como se dirá mas adelante; se extiende con la paleta por todos los lados, particularmente hácia los tableros, de modo que forme allí una corteza de seis ú ocho dedos de alta, dejando en medio una especie de cajon, en donde se echa la tongada de tierra: pisada y macizada ésta, se tiende sobre ella otra de cal mezclada, y se forma nuevo cajon como el antecedente, continuando la misma obra hasta enrasar los tableros, que despues se desarman, y queda la tapia formada con solidéz y de gran resistencia contra las aguas, porque sus paños guarnecidos con cal, resisten mucho tiempo, y son fáciles de guarnecer de nuevo si se descascáran y empiezan á desmoronar. Esta especie de tapias se hace por lo regular con machos intermedios construidos de piedra, de ladrillo, de cascote ó de adobe, de cuyas maniobras hablarémos despues. Si en las tapias ha de haber puertas ó ventanas, es preciso que lleven machos ó guarniciones de los mismos materiales, pues con tierra sola son dificiles de hacer y de poca duracion, porque los ángulos se desmoronan y arruinan fácilmente con

las aguas y hielos. Dirémos el modo de ejecutar lás guarniciones cuando se hable del uso de dichos materiales.

Por lo regular las tapias de machos de albañilería y cajones de tierra se cubren con su albardilla de albañilería. Enrasada toda la pared con un verdugo de dos hiladas de ladrillo, sobre éstas se echan otras dos que vuelen por un lado y otro un cuarto de pie ó algo mas, y levantado sobre éstas en medio del grueso con ripio y mezcla un colmo que forme los dos tendidos de un lado y otro, se guarnecen y enrasa con un solado de ladrillo sentado sobre mezcla, y bien recogidas sus juntas, y sobre los cantos que forman lo mas alto, se sienta sobre mezcla, un caballete de teja cobija que cubra los cantos de los ladrillos. Otros cubren estos mismos cantos elevados con una hilada orizontal de ladrillos de asta ó soga; y otros, en fin, mas aprovechados, se contentan con cubrirlos de sola la mezcla. Cualquiera de estos dos modos es mas firme y de mejor vista que las albardillas de tejas; pero se debe advertir que el colmo que se forma para sentar las hiladas pendientes no debe permitirse se haga de tierra ó otra materia que pueda con facilidad recibir la humedad, y extenderse ó inflamarse, como sucede por falta de esta prevencion en las continuadas aguas y hielos del invierno, rebentando las hiladas, arrojando fuera los ladrillos, y poco á poco se destruye toda la albardilla; y despues debe tenerse gran cuidado con la reparacion de esta parte, que tanto contribuye á la conservacion de la pared, y mucho mas si es compuesta de cajones de tierra.

CAPÍTULO VI.

Del uso de la piedra tosca.

La piedra tosca, que se halla sobre la superficie de la tierra, ó en canteras someras y fáciles, ó en las subterráneas, y que tiene figura irregular, es de mucho uso para hacer muros y paredes. Hácense de tres maneras; una sin mezcla alguna, que llamamos de piedra seca; otra con mezcla de barro, y otra con mezcla de cal y arena.

Pero antes de tratar de cada uno de estos géneros, conviene decir los términos que generalmente se usan para nombrar los lados de una piedra, que son: *paramento*, *lecho*, *sobrelecho*, *trasdos* y *junta*.

Paramento se llama el frente ó frentes que descubre la piedra despues de sentada, y forma la superficie perpendicular de la una ó de las dos haces de la pared.

Lecho es la superficie de la piedra ya colocada que mira al cielo, y sobre la cual se debe sentar otra.

Sobrelecho se dice la superficie contraria que mira hácia abajo, y debe sentar sobre otra piedra.

Llámase *trasdos* el lado contrario al paramento, cuando la piedra no llena el grueso de la pared, sino que en lo interior se une con otra piedra.

Juntas son las superficies que forman la union de dos piedras por sus lados.

Entendidos estos términos, que son comunes á la cantería, pasarémos á explicar los modos de poner en obra la piedra tosca é irregular.

CAPÍTULO VII.

De las paredes de piedra seca.

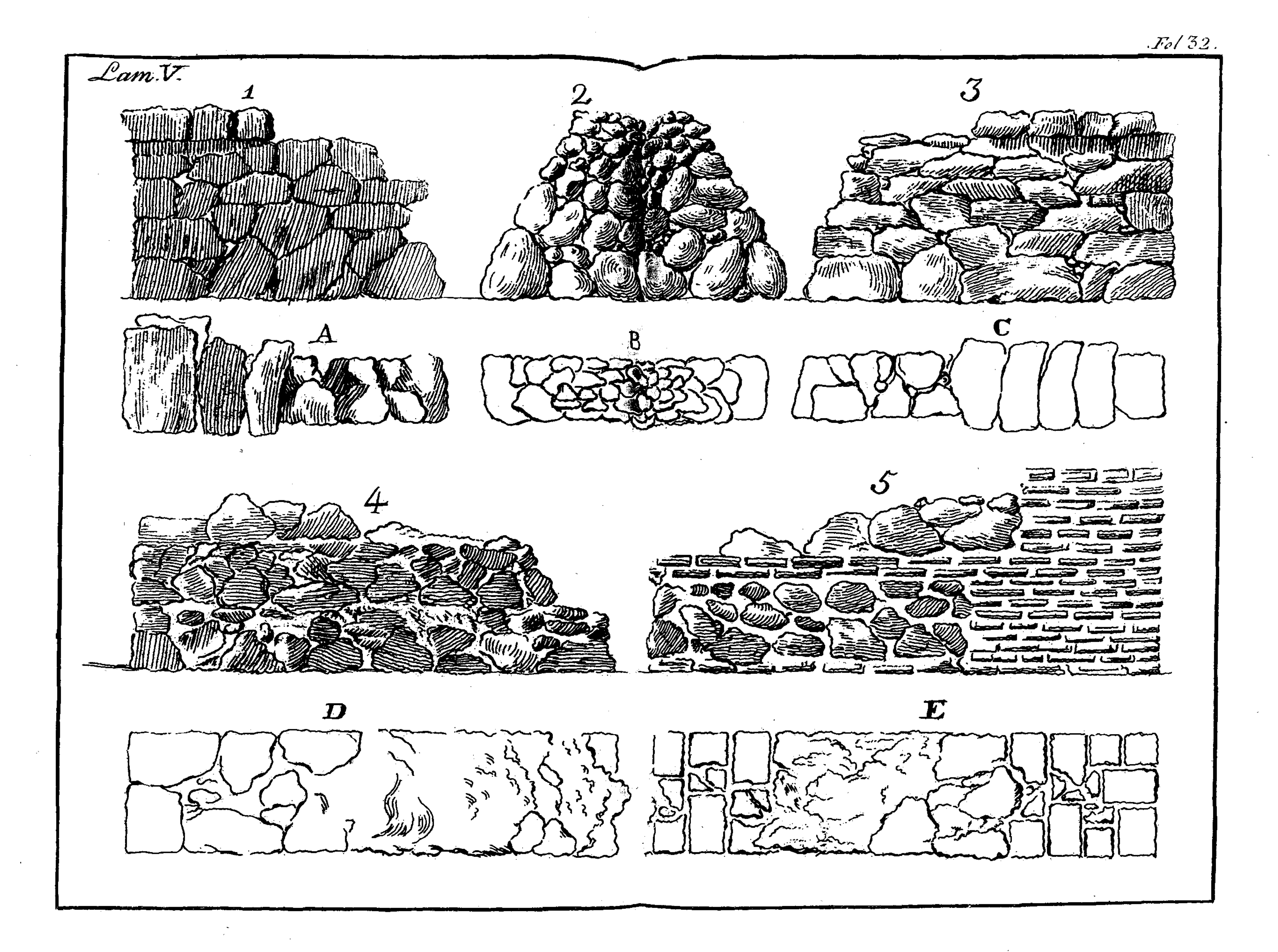
Con la piedra tosca, angulosa é irregular se hacen muros y paredes (*lám. V*, *fig.* 1, 2 y 3), que sin mezcla alguna se sostienen á sí mismas, y á veces sostienen tambien y resisten al peso de suelos y cubiertos, como se ve en muchos paises donde abunda este material.

Cuando solo se quiere hacer una pared ó cerca que resguarde algun terreno, se han de señalar los límites poniendo estacas ó *hitos* en los ángulos; despues se colocan por basa los cantos mas crecidos y de mas difícil manejo sobre la superficie de la tierra, poniéndolos de modo que formen las dos haces de la pared.

Antes de mover las piedras, se ha de escoger el paramento que sea mas lineal y acomodado á la direccion de la pared, y el lecho de mejor asiento. Si las piedras ó aceras (1) fuesen tan crecidas que sobrepujen el grueso de la pared, de cualquier modo que se coloquen, no habiendo de ser la pared demasiado tosca, y que nada importe el exceso, deben reducirse con la piquetilla ó pico á un tamaño que corresponda al grueso de la pared; y entonces se colocarán de modo que sus paramentos no sobresalgan ni excedan de la cuerda atirantada de piquete á piquete, ó de mira á mira, quedando lo mas alineadas, y sus paramentos lo mas perpendiculares que sea posible; sentándolas bien sobre tierra sin dejar *cojeos*, y procurando que encima forme su lecho para que sien-

(1) Fr. Lorenzo usa de esta voz; no es muy corriente, pero me valdré de ella.

Fol 32.



ten sobre el de firme las piedras que han de suceder. Esto se logra calzándolas, y levantándolas con rajas de piedra y cantos menores que las van afirmando, trabando y consolidando de manera, que toda forma un cuerpo regular de pared. Cuando las piedras no llegan todo el grueso, y la pared se forma de dos cortezas, debe tenerse gran cuidado en atarlas y trabarlas con llaves. Llámanse *llaves* unas piedras que se colocan de modo que su largo atraviese de parte á parte la pared, sirviendo para atarla y contenerla, á fin de que su peso no la desmorone y arruine, y es muy conveniente repetirlas con frecuencia: en la colocacion de las demas piedras y ripios se debe tener por regla constante que si por un lado de la pared se colocó una piedra á *tizon* (llámase tizon la cola ó punta de una piedra que se introduce en el grueso de la pared), por la otra se ponga de paramento ó á cuchillo, esto es, que su mayor largo siga la direccion de la pared, con lo cual van formando de todas ellas una especie de dientes que las atan y unen unas con otras. Cuando esté rematada la altura de la pared, siendo para cerca, se le pone su albardilla de piedra, que atravesando la pared, vuele algo mas que su grueso; y cuando han de servir para alojamiento de gentes ó ganados, se enrasan con ripio, y se forma el cubierto de la materia que se quiere: de esta especie de mampostería se hacen paredes que duran por siglos, y no hay inclemencia que las arruine. sino es algun terremoto. Es obra propia de montañas y sierras, y los Gallegos y Portugueses la saben hacer con mucho esmero. La piedra redonda y sin asiento ni ángulos no es

de buen uso para este género de fábricas.

CAPÍTULO VIII.

De las paredes de piedra con barro.

Estas paredes se construyen poco mas ó menos como las anteriores, con la diferencia de llenar los huecos con barro, como se hace con la mezcla de cal y arena. Pero se debe advertir, que este barro ha de ser muy arcilloso y ligoso, y de calidad que se endurezca mucho, y atraiga poco la humedad, á la manera del que es á propósito para hacer adobes. Su manipulacion es en todo semejante á la que se explicará en el capítulo siguiente, por lo que no me dilato mas en este.

CAPÍTULO IX.

De la mampostería de piedra tosca, con mezcla de cal y arena.

Despues de las dos especies de construccion con piedra tosca (*lám.* 5, *fig.* 4 y 5) que dejamos referidas, se sigue la mampostería con mezcla. Generalmente se hacen de este género de obra los cimientos de los edificios. En muchos paises tambien los alzados; y no hay ninguno donde si se halla piedra á propósito no se use para algunas paredes. Expresarémos por partes su maniobra.

Abiertas ya las zanjas de un muro ó pared hasta el fondo firme, si le hubiese, y cuando no acabadas las maniobras de los zampeados, que son propias de los carpinteros, se irán llenando las zanjas ó los cajones de los zampeados, desaguándolos antes lo mejor que se pueda, si acaso tienen

agua. Luego se pondrán dentro de la zanja las piedras mas crecidas, haciendo aceras, si la primera tongada se hace en seco como algunos lo ejecutan, ó se echará en el fondo una buena tortada de cal, cuya práctica nos parece mucho mejor que la de sentar las primeras piedras en seco. Sobre aquella se van sentando y enripiando las piedras mas crecidas, trabándolas como se dijo de la mampostería en seco, llenando con cal y ripios los vanos que quedan, y metiendo y extendiendo con la paleta la cal por todos los rincones, haciendo así un perfecto plano por encima, bien apretado y apisonado con un pison. Enrasada una tongada, se comienza otra del mismo modo, hasta que se llegue á la superficie de la tierra, ó á la altura que ha de tener. Si las zanjas están bien cortadas y acodadas, y la piedra es demasiado menuda, se echa la piedra y la mezcla en proporcion, y todo junto se va estendiendo, pisando y macizando de modo que las piedras se ajusten unas con otras, y queden bien unidas con la cal. Adviértese que si hay agua corriente por entre los zampeados, es preciso desviarla ó detenerla, porque sino se llevará la sustancia de la cal, y conforme se van haciendo las tongadas conviene dejar que reposen los materiales, para que echen fuera el agua sobrante, y empiecen á formar union. Llenos ya los cimientos, y bien macizados y enrasados á nivel, se empiezan á formar los muros ó paredes descubiertas: para ponerlo en práctica, lo primero que debe hacer el Albañil es elegir el grueso de la pared, si ya no está elegido; y lo ejecutará fijando miras ó estacas á un lado y á otro, distantes de los extremos de la tarea del dia

ó medio dia cuando la pared es larga, y si no lo es, en los parages que convenga, y se pueda. Atravesará sobre el cimiento dos reglas ó listones asegurados de modo que permanezcan firmes, y en ellos demarcará el grueso de la pared. Luego atirantará de uno á otro las cuerdas sobre las señales, y se dará principio á la construccion poniéndose un oficial á un lado, y otro á otro, para ir criando la pared á un tiempo por ambas haces. Antes de sentar piedra, se echará una tortada de mezcla extendida por toda la superficie, sobre la cual se colocarán las piedras buscándoles sus mejores paramentos, aplomándolas y alineándolas á la cuerda, calzándolas y sentándolas con los ripios sin dejar cojeos, procurando trabarlas y atarlas unas con otras con tizones y llaves, todo como se dijo cuando se habló de la mamposterįa en seco, y cuidando mucho de extender é introducir la mezcla entre las piedras con la paleta, enripiando bien los huecos, de suerte que se forme un cuerpo macizo y sólido, sin dejar vacío alguno. Cada tanda ó banco que se va haciendo se ha de llevar á una altura proporcionada al tamaño de las piedras, bastando sea de dos pies poco mas ó menos. A esta altura se irá llevando todo el enras á lo largo de la pared, y rematado que sea, se hace otro sobre él; y así de los demas. Cuando las paredes son bastante gruesas, se aprietan y macizan con el pison, dándoles por este medio mas union y fortaleza.

Tambien se hacen paredes de hormigon con mezcla en cajones de mampostería, y entre machos de ladrillo, como los de las tapias de tierra, y con el propio método, salvo que en lugar de tierra

se usa una pasta hecha de mezcla de cascajo y guijo menudo, nada mayor de lo que cabe en el puño. Echando este material en los cajones, como la tierra, se apisona y maciza muy bien, y en llegándose á secar forma de todo el cajon un cuerpo tan liso y unido, que equivale á una piedra de su tamaño. Esta obra es muy fuerte y estimable por su economía, pues en ella se consume todo el ripio y las cortaduras y chinas de la cantería, que regularmente se desperdician en las obras.» Es algo engorrosa por la mutacion de los cajones pero tambien es de menos coste que la mampostería regular. En España la usaron mucho los Romanos y los Arabes, y todavía permanecen desde aquellos tiempos pedazos de obra de admirable fortaleza. Posteriormente la han abandonado, y no sé por qué, siendo tan conocida su utilidad y ventaja.

Para mayor seguridad de la mampostería se suelen echar verdugos de ladrillo sobre los enrases á una altura proporcionada, como de dos pies, tres &c. (1).

Los *verdugos* son una ó mas hiladas de ladrillo sentado sobre mezcla, las cuales cojen todo el grueso de la pared, la unen, traban y fortifican infinito. Su maniobra es como la Albañilería, y así se dirá adelante el modo de ha cerla.

(1) La *lám.* 5.ª demuestra en la *fig.* 1.ª una pared de piedra irregular angulosa hecha en seco. La *fig.* 2ª. de piedra redonda, y la 3.ª de piedra lanchosa. Las *letras* *A*, *B*, *C*, figuran sus plantas, en que se demuestran las trabazones. La *fig.* 4.ª demuestra una pared de mampostería con cal ó barro á enrases, y la *letra* *D* su planta y trabazon. La *fig.* 5.ª demuestra una pared de mampostería en cajones, con machos y verdugos de ladrillo, y la *letra* *E* su planta.

Si las paredes han de quedar descubiertas sin revoco, se repellarán y enripiarán calzando todas las piedras, y llenando las juntas con cal, recortando y limpiando los paramentos lo mejor que sea posible. Y este trabajo hecho con impertinencia, se dice historiar las paredes.

CAPÍTULO X.

De la albañilería de ladrillo y de los cuerpos que con ella se fabrican.

La obra de ladrillo es la mas bella de la Albañilería, y por lo mismo pide toda la atencion del Oficial. Usado el ladrillo con mezcla de cal y arena se construyen de él diferentes cuerpos, como son paredes gruesas y delgadas, pilastras ó pilares, machos ó machones, arcos y bóvedas.

En primer lugar se deberá tener presente, que para estar un ladrillo bien sentado cuando lleva direccion orizontal, como sucede en las construcciones de que bablarémos ahora, ha de tener un *tendal* de mezcla lo mas delgado que sea posible; que la frente del ladrillo siga perfectamente el haz y direccion de la pared; que el plano esté á nivel, y que todo quede reunido apretado y bien metido en cal, y con trabazon.

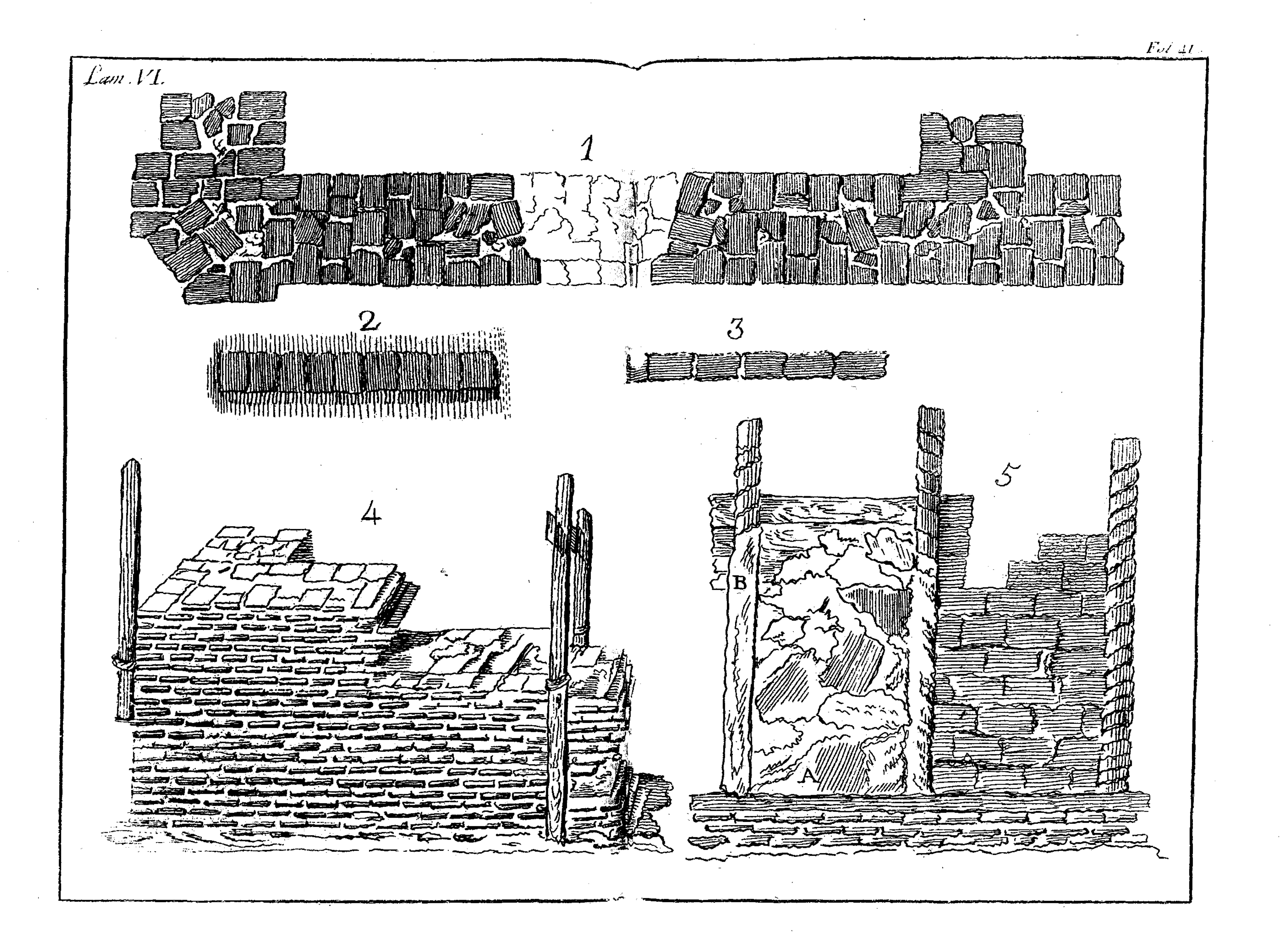
Para conseguir estas circunstancias esenciales, debe procurar el albañil lo primero, que los enrases de los cimientos, ya sean de mampostería ó de cantería, estén á nivel, así por su largo como por su ancho, lo que conocerá colocando las dos piernas del nivel sobre una regla tendida enci-

ma del enrás con el perpendículo fijo en su cuspide ó punta, de modo que el peso penda y haga ver si la cuerda bate precisamente sobre la línea del medio de la basa del ángulo recto. Si no bate precisamente sobre ella, es señal que la pared ó enrás no está á nivel, y para ponerle se calza la regla por un lado, ó se baja por otro, hasta que el perpendículo bata en dicha línea. Quedando fijos los dos puntos para el arreglo y direccion del nivel, se pone el cabo de la regla en uno de ellos, y haciendo con el nivel las mismas operaciones, se busca otro tercer punto, y así los demas que se puedan por el largo de la pared, y tambien por el grueso: nivelados que sean los planos de los enrases, y atirantadas unas cuerdas por un lado y otro á las miras, estacas ó reglas fijas con el grueso, de la manera que se dijo en la mampostería, y puestas á la altura que debe llevar la hilada con el ladrillo y tendel, se toma la mezcla de los cubos ó cuezos en que se conduce, ó bien se vacia con éstos en medio de la pared, y con la paleta se extiende y se iguala el tendel en el espacio de dos, tres ó mas ladrillos, á la altura que debe llevarse, recortando con la paleta la mezcla que sobra por el frente, para que no se corra por la pared abajo. Echado el tendel, se toma un ladrillo de los que están prevenidos á el lado, y se coloca sobre él con ambas manos, procurando que desde luego quede sentado, firme y á nivel con la direccion de la cuerda. A este ladrillo se arrima otro de la misma forma; y asentados todos los que caben en el tendel echado, se continua con otro, y se sientan nuevos ladrillos. Concluida una hilada, se sube la cuerda á

la altura de otra, y se vá echando del mismo modo la mezcla, y sentando el ladrillo. Cuando las paredes son de poco grueso ó cítaras, como de un pie, &c. un oficial solo las puede construir; pero si son de mas grueso, son precisos dos, para que uno forme una frente y otro la otra, procurando vayan unidos en el trabajo y colocacion de las trabazones y aplomos; y para esto último sirve la cuerda, y debe estar bien atirantada, y el buen tino y buena vista del Albañil, y sino las pruebas que se repiten con la plomada; pues colocando su nuez en el canto del ladrillo acabado de sentar, soltando el peso, y bajándole todo lo posible, se conocerá si el cilindro se aparta ó toca á la pared, porque si se desvía buscando su aplomo, se dice estar la pared *colgante*, y si se echa y se arrastra sobre ella se dice estar *rastrera*. Debe, pues, precisamente tocarla sin echarse ni separarse, y entonces camina la pared con perfecto aplomo. Cuando la práctica y continuacion del trabajo ha dado al oficial tino y vista exacta, y que con solo una mirada sabe colocar el ladrillo como debe estar, puede escusarse la repeticion de estas operaciones; pero el que no tenga ni tanta práctica ni tanto acierto, debe repetirlas casi con todos los ladrillos, y mas cuando no tiene cuerda que le guie.

La *trabazon* necesita una de las mayores atenciones del albañil. Llámase trabazon el órden de colocar ladrillos, piedras y demas materiales, de modo que se aten, entrelacen y unan unos con otros: se debe observar por regla constante, que toda junta de dos ladrillos quede cubierta con otro ladrillo de la hilada superior, y ésto no solo se debe-

Lam. VI.



defectos de la Albañilería, y solo puede usarse cuando se han de jarrar ó rebocar las paredes.

Sentada y metida en mezcla una hilada, se sube la cuerda, y se dispone otra, con la prevencion de que si en la primera el primer ladrillo fué entero, el de ésta debe ser medio, y de modo que la junta caiga sobre el medio del inferior. Nunca se dejará una junta sobre otra, de lo cual debe cuidar el Albañil con suma atencion, pues en esto consiste la solidéz de la obra, y conviene adquiera costumbre firme de colocarlos siempre así. Sabido el modo de sentar una ó mas hiladas continuadas en las paredes, se conoce el modo de hacer todos los demas cuerpos que llevan hiladas horizontales, como son las pilastras, machos y cítaras.

Pilastras ó pilar es un cuerpo sosteniente islado, de la forma y planta que se quiere, levantado á determinada altura con hiladas de ladrillo una sobre otra, y regularmente sirven de apoyo á bóvedas, arcos, vigas &c. Para construirle se sigue el aplomo que determinan su planta y las miras, ó bien se van subiendo sin registro alguno con solo el auxilio de la regla y la plomada, con la cual debe tener el Albañil gran cuenta de registrar cada hilada por su frente y ángulos, para que guarden su perfecto aplomo y nivel los planos horizontales, pues á un pequeño descuido, se hallará con la pilastra desplomada, y por esto no hay precaucion que sobre en la construccion de tales cuerpos.

Macho, es asímismo un cuerpo que por lo regular se sitúa ó en los extremos de una pared, ó repartidos por su largo cuando ésta se forma de

cajones de mampostería ó tierra: hallándose á el extremo de la pared, hace un medio pilar por el frente, y por el otro lado se une con los cajones de que se forma la misma pared, por medio de unos dientes que se dejan de dos á dos pies ó mas de altura, entrando unos, y saliendo otros, como se demuestra en la *fig.* 4.

Llaman *machos de mayor* los que salen, y *machos de menor* á los que entran; y se forman así para mayor trabazon y seguridad; por sus frentes siguen el aplomo y la direccion de los lienzos de la pared: sabido el modo de sentar el ladrillo en hiladas, se sabe tambien el de trabajar y subir estos cuerpos, y las cítaras, que son paredes delgadas, cuyo grueso unas veces es del largo del ladrillo, y se llaman de *asta*, otras del ancho, que se dicen de *soga*, y todos se componen de hiladas unas sobre otras.

Puede ofrecerse formar con las hiladas variedad de ángulos rectos, obtusos ó agudos; si fuesen rectos, los mismos ladrillos los van formando, colocándolos unos sobre otros; uno de soga con el lomo hácia una frente, y la cabecera hácia otra, y el de encima al contrario, con el lomo sobre la cabecera y la cabecera sobre el lomo. Pero si formasen otro género de ángulo, será preciso cortar el ladrillo con la piquetilla ó con la alcotana, y darle la figura del ángulo que se debe construir. Del mismo modo se forman los *alfeizares*, que son aquellos cortes oblicuos que se dan á la pared en los huecos de las puertas y ventanas, formando plano desde el parage donde se asientan los cercos hasta el ángulo ó vivo de la parte interior, de modo que por esta parte quede el vano

mas alto y ancho que por el rebajo donde se asienta el cerco. Cuando el ángulo no es muy agudo ni muy abierto, y se ha de guarnecer despues, se puede escusar el cortar los ladrillos, procurando colocarlos de modo, que uno sobre otro se abran en su largo, y formen el ángulo, pues aunque les falte alguna cosa, la guarnicion lo suple (1).

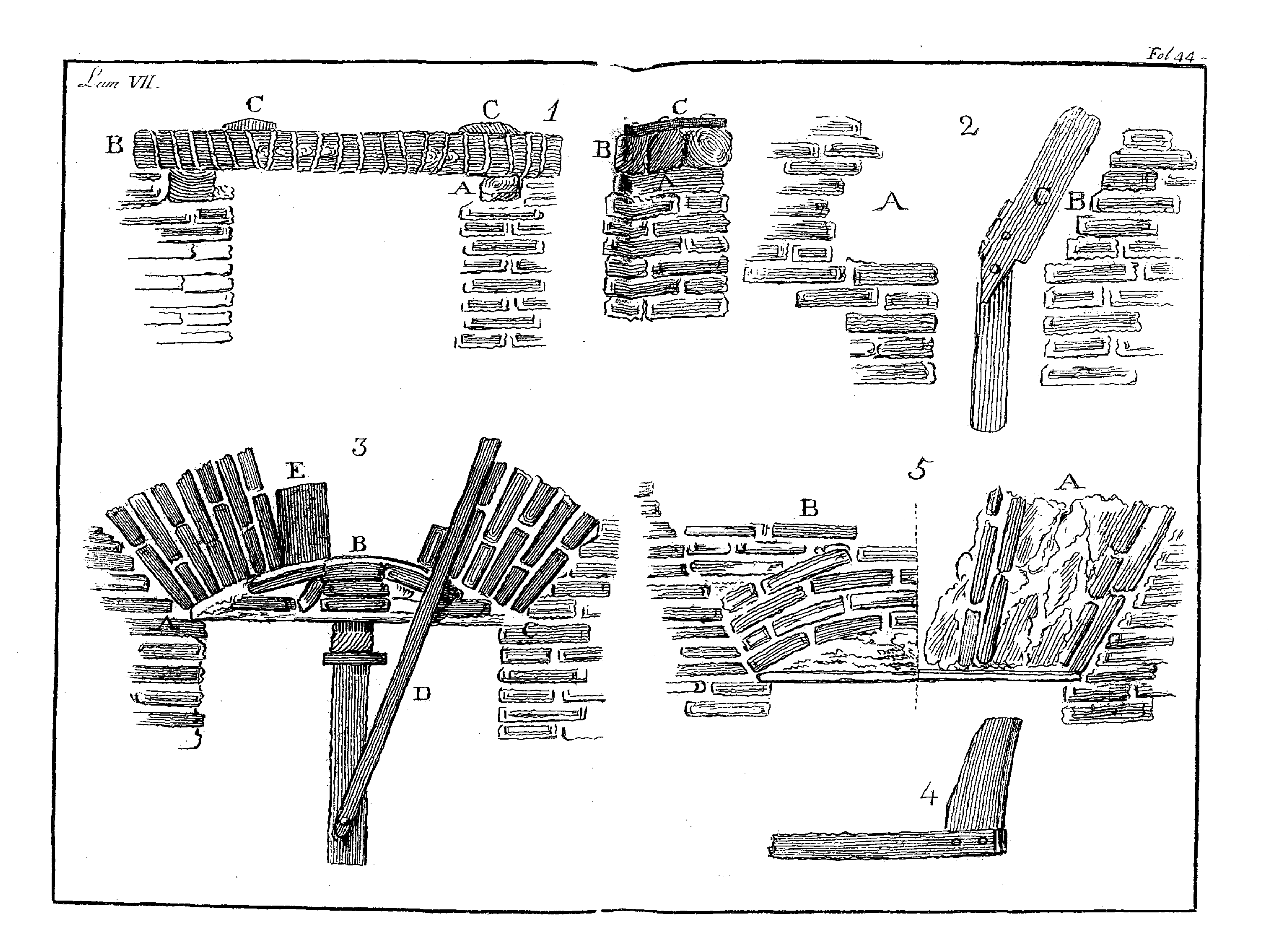
Se advierte que el ladrillo se ha de sentar de manera que el haz mire al suelo, pues aunque algunos le sientan al contrario, no es el mejor.

CAPÍTULO XI.

De cómo se sientan los nudillos y umbrales, y se hacen los salmeres y los arcos que han de cerrar los huecos.

Continuando el Albañil su trabajo sentando hilada sobre hilada, como se deja prevenido (*lám. VII, fig.* 1.), elevará las paredes hasta elegir los huecos de puertas y ventanas, y formará sus mochetas, rebajos y rasgado ó alfeizar, como se ha dicho, y seguirá su fábrica hasta llegar á la altura de las puertas y ventanas, que sentará los nudillos y umbrales que cubren los huecos, ó bien formará los salmeres y hará los arcos, para continuar su trabajo y elevar las paredes sobre éstos hasta el asiento de los nudillos, sole-

(1) La *lám. VI*, demuestra en la *fig.* 1, la trabazon de una pared de ladrillo para formar ángulos, mochetas y alfeizares. La *fig.* 2, demuestra una cítara de asta. La 3, otra de soga. La 4, un pedazo de pared con las reglas ó miras para atirantar las cuerdas. La 5, que pertenece al cap. XII, dos pedazos de tabique entre los entramados de madera. La *letra A*, uno de cascote, y la *letra B*, de ladrillo de canto.


Lam VII.
Fol. 44.
1
2
3
4
5
A
B
C
D
E

ras y suelos, ó los arranques de bóvedas.

Llámase *nudillo* (*lám. VII, fig.* 1, *letra A*) á todo pedazo de madera corto que se asegura en diversas situaciones en las paredes para que los clavos con que se aseguran otros maderos, los cercos de puertas, ventanas y demas guarnecidos sobrepuestos tengan donde hacer presa, porque clavados inmediatamente en la fábrica, ó no pueden introducirse por ser piedra, ó quedan demasiado flojos. Cuando es Albañilería, recíbense con yeso ó con la misma fábrica.

Siéntanse los nudillos para umbrales sobre una tortada de yeso en el grueso de la pared poco apartados de la mocheta y alfeizares: sobre ellos colócanse los umbrales (*lám. VII, fig.* 1, *letra B.*): éstos son uno ó mas maderos, segun el grueso de la pared, de un pie ó dos por cada lado, mas largos que el hueco de puerta ó ventana que se debe umbralar: á lo largo de la pared pónense éstos de canto sobre los nudillos, de modo que llenen todo el grueso, asegurados á éstos con clavos proporcionados á su grueso, y dos ó tres gatillos de madera por arriba, que los asegure unos con otros (*lám. VII, fig.* 1, *letra C.*): se han de picar ó entomizar para que el yeso con que se reciben y guarnecen tenga donde agarrar.

Debe prevenirse que cuando los huecos no son de cuadrado, que entonces los nudillos se sientan á nivel, y sobre éstos los umbrales forman el plano superior del hueco de cuadrado, llevando mochetas debajo y alfeizares, se deben sentar los umbrales de modo que ellos tambien formen por la parte de abajo la misma mocheta, rebajo y alfeizar, y para esto basta dar á los nudillos un

poco de inclinacion, dejando algo mas alto el lado que corresponde hácia el alfeizar ó trasdos de la puerta, pues con esta poca inclinacion basta para que despues el guarnecido, y sentado el cerco, se forme el rasgado y mocheta.

Cuando los huecos se deben cerrar con arcos de Albañilería, luego que esté enrasada su altura, deben hacerse los salmeres segun la especie de arco que los debe cubrir (*lám. VII, fig.* 2, *let. A* y *B*). Llámanse salmeres los dos primeros planos horizontales ó inclinados que sirven de apoyo á los arcos. Para formar los salmeres horizontales (*let. A*) basta apartarse de la mocheta con las hiladas una cierta distancia, que por lo regular es el alto de la dobela que ha de tener el arco, y dejando este espacio á nivel, se continuan las hiladas dejándolas con la trabazon ó endejas para unirlas con las que han de componer el arco.

Si el salmer (*let. B*) ha de ser oblicuo, dejando un poco de retiro de la mocheta como de unos cuatro ó cinco dedos para sentar la cimbra, subiendo las hiladas, retirando en cada una lo preciso para formar la inclinacion del salmer, que deberá arreglarse á la plantilla (*let. C*) sacada con arreglo el género de arco que se deberá construir.

Dispuestos los salmeres, y colocada la cimbra (*lám. VII, fig.* 3, *let. B*), que siendo pequeño el arco, por lo regular el mismo albañil se la fabríca, da principio á la construccion de los arcos.

Arcos son unos cuerpos colocados entre salmer y salmer, del largo que tiene el hueco que deben cubrir, y del grueso de la pared donde se hacen, compuestos en la Albañilería de ladrillo, y algunas veces de mampostería sola, y otras ver-

dugada. Cuando son de solo ladrillo, con éstos y el tendel se forman las hiladas, dándolas la inclinacion debida hácia el hueco y centro del arco, de modo que poco á poco estrechándose por el haz del hueco ó boquilla, y abriéndose por sus trasdos, van formando unas cuñas, que contenidos por los salmeres y su peso, cierran el hueco, y sobre éstos puede continuarse la pared, y cargar todo lo que sea necesario.

Determinada la forma del arco por los salmeres y cimbra, puede el albañil dar principio á su construccion, dividiendo la curva ó paramento inferior del arco (*let. A*, *B*, *C*,) en tantas partes iguales como iladas debe llevar, y señalados los puntos de estas divisiones por una parte y otra de la cimbra, se tiran de estas líneas paralelas al asiento y plano de los salmeres, á fin de tener un registro seguro de la igualdad de sus hiladas, y se van ejecutando éstas, con la prevencion de engruesar por el trasdos los tendeles, y sentando el ladrillo, ajustarlo por el extremo que carga sobre la cimbra uno con otro, que no quede casi tendel alguno, pues de este modo dará la inclinacion debida á las iladas que correspondan al centro del arco: pónese para mayor acierto de este trabajo, un cintrel (*let. D*), que es una regla fija por su extremo en el centro, y que pueda rodar sobre él, á fin de que sus distintas direcciones señalen la oblicuidad de las hiladas. Este es el medio mas cierto y seguro, aunque algo impertinente, y para escusar esta detencion, suelen en la práctica valerse de otro medio para registrar si la hilada lleva la inclinacion debida, colocando sobre ésta y contra la cimbra un ladrillo de canto (*let. E*), y

como éste tiene sus cuatro ángulos rectos, con el que se halla colocado sobre el enrás y cimbra, conocen si la hilada lleva la inclinacion debida. En estos términos, si el ladrillo no se ajusta perfectamente al ángulo, y abre por abajo, la hilada va demasiado oblicua; si por la parte de arriba deja demasiada abertura la hilada, le falta oblicuidad. Este medio, aunque no tan seguro, es mas pronto y fácil, y por esto mas usado en la práctica. Tambien se suele formar una plantilla, cuando no se puede asegurar en el centro el cintrel del ángulo que el radio prolongado forma exteriormente con la cimbra, y por ésto es ésta compuesta de dos líneas, una recta y otra curba, (*fig.* 4.)

Rematado el arco con todas las prevenciones antecedentes, y bien apretadas las últimas hiladas que forman su clave, para que todas se aprieten y sujeten, debe aflojarse algun tanto la cimbra, para que ésta deje lugar al asiento y retiro que hacen los materiales, y esto es de gran consecuencia en obras grandes, pues como los materiales al secarse van cediendo y apretándose unos con otros por su peso; si la cimbra no se la da holgura, como ella no puede ceder, obliga á elarco á apartarse y separarse unos pedazos de otros, perdiendo su buena construccion y fortaleza; por esto son muy necesarias las cuñas ó calzos en la colocacion de las cimbras, de modo que no sea necesario andar á golpes para aflojarlas, pues éstos conmueven toda la obra tierna, y la quitan su fuerza. Aflojadas las cimbras lo necesario para el retiro de los arcos, se dejan con ellas algun tiempo, hasta que se sequen y aseguren, pues en-

tonces ya se pueden quitar las cimbras.

Suelen hacerse tambien arcos de mampostería (*lám. VII, fig.* 5, *let. A*,) sola ó verdugada, y no son menos fuertes, bien construidos, que los de ladrillo, que si fuesen de piedra incierta; búscanse y colócanse estas piedras de modo que vayan formando cuñas y dobelas, haciendo sus enrases de pie á pie ó mas, segun la grandeza del arco y tamaño de las piedras, de modo que se formen unos bancos que sirvan como de dobelas: apretado y bien macizado en éstas con la oblicuidad necesaria, se hace otro banco ó dobela, y así sucesivamente, con la prevencion de ir cargando por igual la cimbra, haciendo tantas dobelas á un lado como al otro, hasta que se llegue á la clave, que es la que le cierra y aprieta, la que se debe construir con sumo cuidado, y apretados sus materiales.

Cuando estos arcos son verdugados de ladrillo, se sientan una ó dos hiladas sobre los enrases de cada banco, de modo que éstos queden divididos con las hiladas de ladrillo, y hacen, bien trabajados, bella vista, y son igualmente fuertes, y de suma resistencia.

Tambien se hacen arcos de tabicado con yeso (*lám VII, fig.* 5, *let. B*); y solo se distinguen de los otros explicados, en que éstos se sientan á hiladas, tendidos sobre el haz inferior de la forma del arco, como se hacen las obras de Albañilería, horizontal, una hilada sobre otra, hasta que componen en alto de su dobela. Son de mucha fuerza y resistencia bien trabajados, y mucho mas siendo el yeso bueno.

CAPÍTULO XII.

De la construccion de fajas, resaltos, impostas, cornisas &c. de Albañilería de ladrillo.

Cuando en la construccion de Albañilería (*lám. VIII.*) acontece el tener que forjar con el ladrillo los ornatos que componen los órdenes, ú otros de idea particular, ya sea que se coloquen al interior, ó al exterior para la hermosura de los edificios, criados unidamente con las paredes, son de mas duracion, y muchas veces al exterior se dejan sin guarnicion alguna, y no por esto pierden su gracia, antes bien se manifiesta en ellos la habilidad, limpieza y conocimiento del albañil que los trabaja, pues la trabazon y formacion de las molduras y planos, retundidos, resaltados y demas adornos caprichosos de que se componen, tanto si se hacen con los ladrillos simples como con otros fabricados á propósito, que formen por su canto ó tabla los perfiles y cortes necesarios para componer el cuerpo, moldura ó plano que se desea fabricar, piden todo el conocimiento y reflexion de un albañil práctico y ejercitado, y aunque el prevenir todos los casos que pueden ocurrirle en estas construcciones es difícil, no obstante, diré lo que baste para que en lo que pueda ofrecérsele obre con alguna mas razon y conocimiento.

Todo lo mas dificil en estos trabajos consiste en que la parte que se debe formar salga inmediatamente perceptible en su determinada forma, sin la ayuda de guarnicion de cal, yeso ú otro material, y que esta parte sea tan unida y asegurada con el cuerpo total de la pared, que

Lam VIII

1

A

2

A

B

3

4

no pueda en ningun tiempo separarse ó desprenderse; todos los resaltos y molduras que vuelan poco, y que su vuelo no exceda de la mitad del largo del ladrillo comun que se usa en las obras, no tiene reparo alguno, y es fácil su trabazon; pero todos aquellos cuerpos muy volados, son difíciles y casi imposibles de construirse con el ladrillo comun, por lo que se hace preciso fabricar ladrillo á propósito, de la forma y largos y anchos necesarios para que se trabe y atizone con la demas fábrica.

Si los ladrillos que se fabrican de nuevo están arreglados por su canto ó tabla á los perfiles de los cuerpos que se deben formar con ellos, el albañil menos tendrá que hacer en el asiento, pues con sola la atencion de colocarlo á nivel y alineacion perfecta con la pared, sin perder de vista la trabazon, habrá cumplido; pero si los cuerpos se fabrican con el ladrillo comun, tendrá la pena de irlos cortando y reduciendo á la forma y figura necesaria, á no ser que esta operacion se prevenga y ejecute por distinta mano, como se hace con el agranillado.

La ejecucion de todos estos cuerpos hácense con hiladas horizontales mezclada á las veces, y segun sea necesario, ó con otros perpendiculares que llamamos á *sardinel* (*lám VIII*, *fig.* 1, *let. A*), esto es, que los ladrillos como se habian de colocar sentados por su tabla, se colocan por su canto, y ajustan unos con otros, dejando entre ellos un tendel perpendicular lo mas delgado que se pueda. Esta cinta ó cuerpo así formado es de mas resistencia que una hilada horizontal, y por esto se acostumbra echar en peldaños, para guarnecer

y rematar una pared descubierta, para una faja ó imposta volada, y para un gociolator ó alero. El empotre de unos ladrillos con otros por la mezcla que se introduce en sus poros y desigualdades, forman un cuerpo firme, que no se podria hacer con las hiladas horizontales; con estos dos modos de sentar ladrillo se componen todas las molduras que se desean, sean cornisas, impostas &c.

Como por ejemplo, para una simple faja ó imposta se hace un sardinel volado sobre la hilada horizontal bien enrasada y anivelada. Si la marca del ladrillo es mayor que la imposta, se corta lo necesario por alto y largo, y la caja ó corte hecho se coloca hácia abajo; si la imposta es mayor, ó se suple la altura cuando es poca con una hilada, aunque en ella haya que rozar algo, ó cuando es demasiado, con dos ó mas hiladas; y si cabe se hace el sardinel de dos altos ó alto y medio de ladrillo. La hilada horizontal (*lám. VIII, fig.* 2, *let. A*) á la parte de arriba es muy útil, pues cubre los tendeles del sardinel, y resguarda de poderse descarnar: no es tan útil á la parte de abajo, pues el canto del ladrillo está mas expuesto á perecer.

Si las impostas ó fajas (*lám. VIII, fig.* 3,) llevan molduras, éstas se cortan y forman por la tabla del ladrillo, y se sientan á sardinel como se ha dicho; cuando estas impostas son grandes, se componen por lo regular de hiladas horizontales y sardineles, y con aquellos se suelen formar las partes menores de la moldura.

Las cornisas (*lám. VIII, fig.* 4) se forman del mismo modo, bien que por su demasiado vuelo

piden mas atencion. En la trabazon la primera parte de éstas sobre el enras de la pared, que por lo regular suele ser un cuarto bocel ó gola y dos listelos, hecho el primero de estos con hilada horizontal. La gola ó cuarto bocel se hace con dos ó tres hiladas horizontales, cortando el ladrillo por el canto lo necesario, ó bien con un sardinel que tenga el perfil de la gola ó cuarto bocel; para el segundo listelo se hace otra hilada á nivel, volada lo necesario, y que en ésta es preciso tener la prevencion de sentar el ladrillo de tal modo que en el interior de la pared quede el tizon del sardinel trabado y cubierto de la hilada, todo lo que permite la marca del ladrillo. Sobre este enras se sienta la segunda parte, que es el gociolator ó alero, y como éste debe volar lo proporcionado á lo que tal vez no alcanza el ladrillo comun, para forjar éste es preciso fabricar el ladrillo de distinta marca y de mayor largo, á fin de que atizone lo necesario, que debe considerarse entre mitad y tercio: esto es, que si el gociolator vuela del listelo ó última hilada de la primera parte de cornisa forjada hasta el plano de afuera ó goteron un pie, el ladrillo debe tener de dos pies á tres, para que sentado á sardinel, y trabado por su tizon con la hilada superior, quede firme; y para esto será muy del caso entrelazar este sardinel por su tizon con otros ladrillos que continúen todo el enras hasta lo mas interior de la pared, para que con la hilada horizontal que le sucede quede todo trabado. Sobre el gociolator se echa por lo regular un listelo &c: cuando éste no sale en el sardinel, se forma en la hilada horizontal que trabe

éste, y sobre él se coloca la gola &c. última parte de la cornisa, con la prevencion de rematar y enrasar con hilada horizontal para sobrecargar la teja, pizarra, plomo &c.

Es suma la hermosura de estos trabajos cuando están hechos por oficiales curiosos, y son las piezas de exámen de este arte, y por éstas se conocen los tiempos en que han florecido los mas hábiles maestros de ella: como se ve en varias casas y edificios Sagrados de esta Córte, ejecutados en tiempo del célebre Herrera. No vemos en estos dias estos trabajos; y si algo se hace por precision, se enfosca y tapa por ocultar su mala construccion.

Pueden ocurrir cornisas y molduras particulares, segun el capricho de cada uno; pero en todos se deberá observar lo que tengo dicho, procurando siempre mezclar las hiladas horizontales con los sardineles, para de unas y otras componer un todo sólido y bien unido, á lo que contribuye el buen trabajo y bondad de las mezclas y ladrillo, que deberá ser de lo mas fino que sea posible.

La construccion del ladrillo es la mas propia para esta Córte, pues sin embargo de que el ladrillo que en ella se fabríca no es en el dia de buena calidad, sus contornos abundan de tierras excelentes para su fábrica; pero la escasez de leña y la poca ó ninguna preparacion que se hace con las tierras, causan su mala calidad y carestía; no obstante, la fábrica que con éste se hace es mas barata que la mas simple cantería (1).

(1) En la *lám. VIII*, se demuestra el modo de forjar las molduras con los sardineles é hiladas horizontales. La *fig.* 1 y 2 demues-

CAPÍTULO XIII.

De las paredes delgadas y tabiques que sirven para la division de las habitaciones.

Para la formacion y subdivision de una casa, ademas de las paredes principales que la circundan y dividen en el modo necesario para el uso y comodidad, y sostienen todo el peso de los suelos, bóvedas y armaduras, por cuya causa deben tener unos gruesos suficientes á la cargazon que deben sufrir, son precisas otras paredes mas delgadas (*lám. VI*, *fig.* 5), que no sirven á la fortaleza, sino á la comparticion del sitio para las comodidades necesarias, como sala, alcoba, &c: estas paredes deben hacerse con toda la ligereza posible, así por no desperdiciar terreno, como por ahorrar materiales.

Constrúyense de todos los materiales conocidos, como adobes, piedra. ladrillo, cascote, derribos de otras viejas, cañas y zarzos con mezcla de barro, de cal y arena, y de yeso, con entramados de madera, y sin entramados; y todas estas paredecillas delgadas se llaman cítaras, ó tabiques, segun sus gruesos. Los gruesos mas comunes suelen ser un pie, tres cuartos, medio y un cuarto; y se llaman cítaras cuando tienen un pie ó tres cuartos de grueso. Hablemos ahora de cada especie de estas en particular.

Los tabiques de adobes se pueden hacer sentados de plano ó sentados de canto, con entra-

tran dos fajas ó impostas forjadas con sardinel. La *letra B*, el modo de trabar los sardineles en los ángulos salientes ó esquinas. La *fig* 3, demuestra un alquitrabe forjado con sardineles y ladrillos moldados. La *fig*. 4 es una cornisa, en que se demuestra el modo de formar los gociolatores ó aleros.

mados de madera ó sin ellos. Por lo regular se sientan de plano, á no hacerse los adobes tan gruesos como ha de ser el tabique. Se pueden unir y sentar con barro, con mezcla de cal y yeso; y con cualquiera de estas cosas pueden hacer tal union, que resistan muchos años. Es obra barata, y propia para aldeas. El modo de sentarlos de plano es el mismo que diremos por lo tocante á los ladrillos, pues siendo cuerpos regulares semejantes á ellos, con la diferencia de no estar cocidos, se deben usar las mismas precauciones y maniobras. Para sentarlos de canto unos sobre otros, se colocan miras á plomo (*lám. VI, fig. 5, let. B*) en el sitio donde debe ir el tabique, y á éstas se atirantan las cuerdas que sirven de registro para irlos sentando á línea y á plomo en cada hilada. Esta cuerda se coloca á la altura de la primera hilada, y luego se sube mas arriba para tener registro nuevo. Cuando se hacen entramados se escusan las miras, pues se atan las cuerdas á los entramados, y aun éstas se pueden escusar entonces, poniendo por un lado un tablero de dos, tres, ó mas tablas, bien asegurado con clavos al entramado, y contra este tablero se van sentando los adobes, que llenan los huecos del entramado, y forman el tabique del grueso que se quiere. Despues de haber llenado un hueco ó dos del entramado, se quita el tablero, y se pasa á los demas hasta que todos se llenen. Es este modo de maniobrar muy pronto y muy fácil.

Los tabiques de piedra no pueden tener menos que un pie del grueso, y sino se les ponen entramados de madera donde se puede asegurar el tablero para formarlos contra él, son difíciles

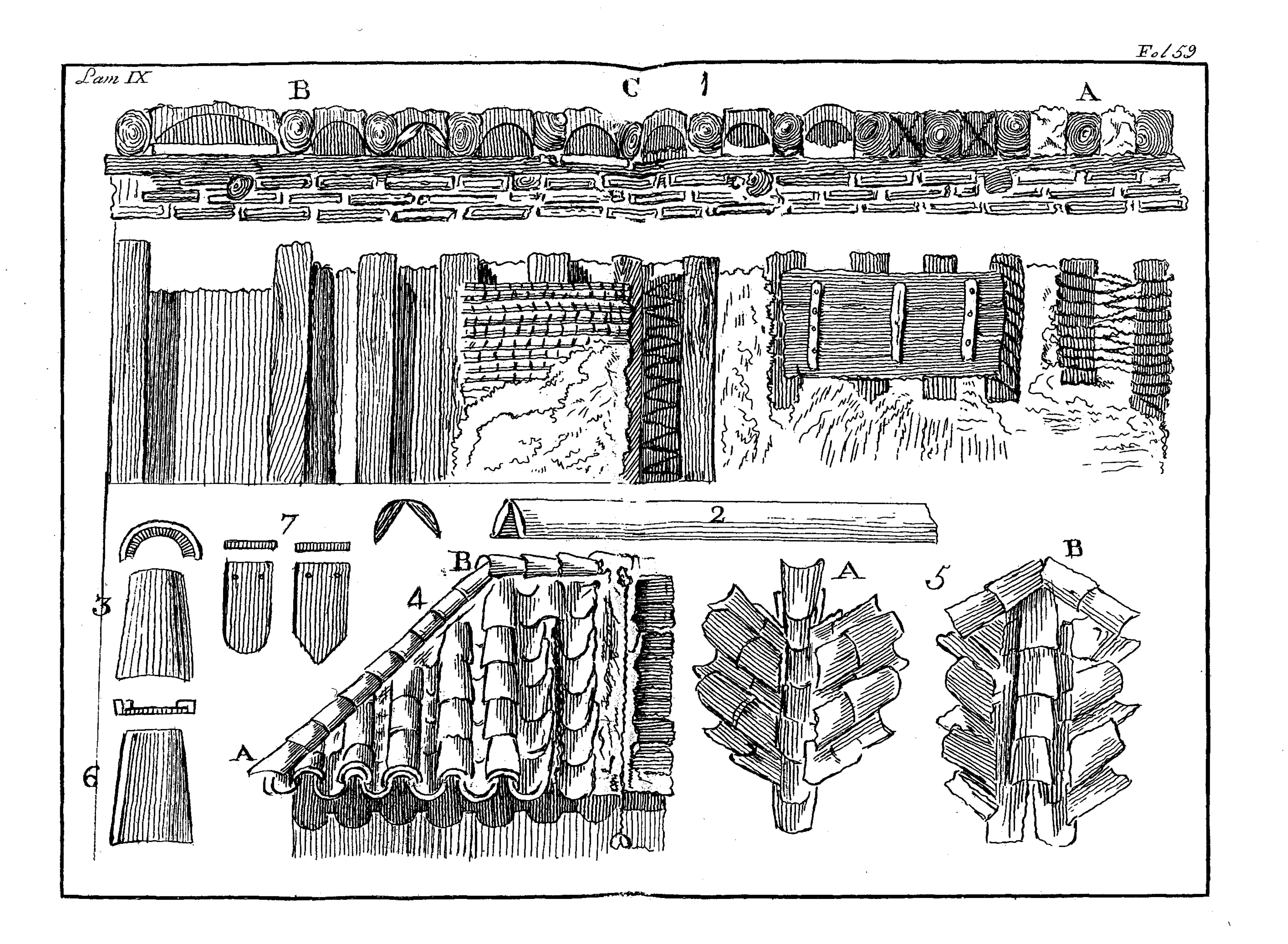
de construir, y por lo tanto es preciso el cuidado para que se mantengan firmes. Formándolos contra tableros, se colocan las piedras unas formando frente hácia el tablero, y otras hácia el oficial, y el vano entre unas y otras; se macizará con ripios, barro, cal ó yeso, para que todo quede macizo y trabado.

Si los tabiques fuesen de ladrillo, y hubiesen de tener un pie ó tres cuartos de grueso, deberán sentarse de plano, y entonces se llama *cítara.* Cuando lo ancho del ladrillo forma el grueso de la cítara, se dice que es de *soga*; y cuando el largo forma el grueso, se dice *asta.* Por lo que mira á su construccion y asiento con entramado ó sin él no se diferencia de lo que se dijo hablando de las paredes.

En los tabiques delgados como de medio pie, ó un cuarto, ya sea que se tabiquen al aire poniendo miras y cuerdas, ó ya con entramados, se practíca lo que tambien se dijo ya hablando de los adobes puestos de canto. Se hacen unas veces sencillos y otras dobles, y por lo regular se forjan de yeso, pues con otra mezcla colocados de canto no se mantendrian. Queda tambien dicho en su lugar qué material es el yeso, cómo se manipula, y en qué disposicion se han de poner el oficial y peon para gastarle; con que ahora solo nos resta decir cómo se construyen estos tabiques de canto, sea ladrillo ó adobe el que se ha de emplear: el oficial le toma con la mano izquierda, y el peon amasador le pone en la mano derecha una pellada de yeso que baste para guarnecer los dos cantos del ladrillo, y el oficial unta con esta masa el canto que ha de ir hácia

abajo, y el del lado izquierdo, y le coloca en su lugar, alineándole con la cuerda y con el plomo, apretándole con un golpecillo, de modo que arroje fuera de las juntas el yeso que sobra. Como este es material que toma cuerpo al instante, queda el ladrillo firme, y así pasa á tomar otro para untarle, y le sienta en la misma conformidad. Acabada una hilada, echa otra sobre ella, y prosigue sucesivamente. Si el tabique ha de ser doblado, esto es, si ha de tener dos gruesos de ladrillo, entonces segun se van subiendo las hiladas sencillas, se va doblando con otra, y para esto se unta el plano y los cantos de ladrillo á fin de pegarle y unirle con los otros, ó se echa el yeso contra el tabicado sencillo, al cual se pega y ajusta el ladrillo para doblarle. De cualquiera modo que sea, se debe tener gran cuidado con las trabazones; y con que las juntas de unos ladrillos queden cubiertas con los planos de los otros. Esta obra es de tal fortaleza, que demolida salen los témpanos del tamaño que se quieren; todo consiste en el yeso, por cuya razon se debe tener gran cuidado en que sea de buena calidad, y en que los yeseros no le adulteren mezclándole con una tierra que suele hallarse del mismo color.

Tambien se hacen tabiques con las demoliciones de otros viejos, que llaman *cascote* (*lám. VI, fig.* 5, *let. A*); pero si no son muy gruesos, no se pueden forjar sin entramados: con entramados y un tablero detras se forman del tamaño que se quieren. Si se quieren hacer colgados, esto es, que no carguen sobre el suelo, y que pesen muy poco, se arma un telar con listones de madera


Lam IX
B
C
1
A
2
7
3
4
B
A
A
5
B
6

enredados con tomizas, y se forjan con yeso y cascote menudo, poniendo detras un tablero.

Otro modo excelente y muy económico hay de hacerlos delgados, ligeros, iguales, y á plomo, sin entramados ni tomizas, y es el de formar en unas gradillas una especie de adobes del grueso y ancho que se quiera con los escombros menudos que resultan de los derribos mezclados con masa de yeso, y usarlos de canto como si fuesen de ladrillo. Este método es fácil, de ahorro, y con él se aprovecha aun el polvo de los derribos que se habia de sacar al campo.

Omitirémos los tabiques de cañas, zarzos &c. porque no se usan en Madrid, y mas principalmente porque deberian desterrarse del mundo, pues son causa de muchos incendios.

CAPÍTULO XIV.

De los suelos y techos de las habitaciones entrevigados.

Los suelos y techos (*lám. IX*, *fig.* 1, *let. A*, *B*, y *C*) de las habitaciones formados con las vigas de madera, y entrevigados con albañilería, son de tres modos. Primero, los que se forjan con cascote y yeso, llenando todo el vacío entre madero y madero, de suerte que por arriba formen piso, y por abajo techo (*let. A*). Segundo, los que se forjan de bovedillas, que por arriba forman piso, y por abajo quedan descubiertas, así ellas como las maderas (*let. B*). Y el tercero, los que tienen bovedillas para el piso, y por abajo un tabiquillo ó enlistonado para forman cielo raso (*let. C*).

Para forjar los suelos con cascote se enredan y tejen con tomiza los maderos, que regularmente suelen estar á distancia uno de otro del grueso de uno de ellos, de modo que la tomiza se cruce en medio de los vanos. Por la parte inferior se fija contra los maderos con clavos un tablero de tres ó quatro tablas para que contenga los materiales que se han de echar en los mismos vacíos. Despues por la parte de arriba se van echando sobre los tableros entre las tomizas los citados materiales de yeso y cascote del menos pesado, mezclados y trabados uno con otro, y forja por arriba el suelo, y por abajo queda hecho el plano para el cielo raso. Concluida una tanda, se desclava el tablero, se lleva mas adelante, y se forma otra. Este modo, aunque de fácil construcion, no es ventajoso, á causa de que el relleno entre viga y viga aumenta mucho el peso de los suelos, por cuyo motivo se debe preferir el forjado de bovedillas.

Este se hace valiéndose de una formaleta llamada *galapago* (*lám. IX, fig.* 2), que se compone de dos maderillos unidos con goznes, que forman por arriba un cuarto círculo, poco mas ó menos. Colócase ésta entre viga y viga á el alto que están hechas unas mochetillas en ellos, asegurándola de prestado con unos clavos, por encima se llena y forja el hueco que dejan hasta enrasar con las vigas con cascote menudo y yeso. Fraguado éste, se quita el galapago, y se pasa mas adelante, si de una vez no se forja toda la bovedilla. Lleno un vano, se pasa á hacer otro, y así sucesivamente se remata todo el suelo, y los galapagos dejan formado por abajo un cañon de

bovedilla del ancho y vano que tienen las vigas entre sí. Este ancho suele ser variable, pues las vigas unas veces se colocan muy espesas, otras muy claras; pero la práctica del dia en Madrid es de poco mas del grueso de la viga. En obras viejas se hallan de pie y medio, dos pies, y tambien de tres. Donde el yeso es de buena calidad y fortaleza, bien guarnecidas y blanqueadas las bovedillas, es obra que parece bien, y no carga ni acrecienta mucho el peso de los suelos.

Para poder hacer los suelos de cielo raso con alguna ligereza, y que no consuman tanto material, se forjan en bovedilla como acabamos de decir, y contra las mochetas de las vigas se clavan unos clavos tabaques, y en ellos se enredan y tejen las tomizas. Pónese contra las vigas por debajo una tabla, ó tablero de dos tablas, solas, que coja todas las bovedillas que pueda con su largo, y asegurándole para que esté firme, se va echando yeso con la mano sobre las tablas, por el hueco que hay entre ellas y la bovedilla, formando un tabiquillo que guarnezca la tomiza enredada. Hechos ya todos los que coje el tablero, se muda éste, y pasa mas adelante, hasta que se remata todo el techo; pero como al fin de cada bovedilla quedará un pequeño vacío indispensable para introducir el brazo y formar la penúltima tanda, se cerrará ésta despues con entomizado bien espeso, untando poco á poco la tomiza, y engruesándola hasta tanto que cierre todos los claros.

Formado así todo el techo, se guarnece por debajo cubriendo con yeso las superficies de las vigas, queda el cielo formado, y con toda la lige-

reza posible. Este modo, aunque algo engorroso, es de mucho alivio para las maderas de los suelos, porque los vacíos que se dejan entre las bovedillas y cielo los aligera mucho, y en el coste puede haber poca diferencia á el forjado. Tambien los aligera el tercer modo, que es el cielo raso enlistonado, y se hace con mas facilidad; pero tambien es muy expuesto á formar hendiduras. Se forma clavando por abajo en las vigas listones de tablas delgadas entomizados á distancia de un dedo uno de otro, y arrojando contra ellos el yeso, se agarra y fragua de modo, que se puede igualar y allanar formando un cielo perfectamente raso.

Estos son los suelos y techos en plano, que segun mis noticias, se suelen formar de albañilería con el auxilio de la madera; pero hay otros techos mas costosos, que se pueden hacer con el mismo auxilio en piezas que han de llevar mayor ornato, y son las bóvedas fingidas debajo de los suelos, entablados ó embovedillados.

Se fingen estas bóvedas de la figura que se quiere, y se pueden hacer de dos maneras: una de tabicado sencillo ó doble, cuya maniobra es parecida á la de las bóvedas tabicadas, y otra armadas con cinchones de madera recortados conforme la figura que ha de llevar la bóveda. A ellos se clavan ó listoncillos con tomiza enredada, ó cañas menudas, y despues se guarnecen de yeso ó mezcla de cal con algo de yeso en ella, para que fragüe mas pronto, y se rematan como las bóvedas de fábrica; parecen tan bien como éstas, y son de mucho menos coste y gravedad.

CAPÍTULO XV.

De los tejados y modos de cubrir las fábricas que pertenecen á la albañilería.

Para arrojar las aguas fuera de las areas de los edificios, se forman sobre las paredes que los circundan (*lám. IX, fig.* 3) uno ó mas planos, inclinados ó tendidos, con distintos grados de inclinacion, de cuya combinacion resultan variedad de cubiertos, es á saber: á una agua, á dos, á tres ó á cuatro.

Cubierto á una agua es el que se forma sobre las paredes que circundan una area cuadrilatera, elevando una de las paredes opuestas mas que la otra, y colocando la armadura, ó simples pares sobre una y otra parte. Entablados éstos, forman el plano, sobre el cual coloca el albañil la teja. Las paredes laterales se elevan hasta el encuentro de la armadura, y se forman los medios *tímpanos ó astiales.* La parte mas elevada se llama el caballete, y la inferior, que vuela á el exterior, y arroja el agua fuera del pie de la pared, *alero.* Estas cubiertas por lo regular se hacen cuando solo hay libertad de arrojar las aguas por un solo lado de la area, porque los demas lados suelen lindar con otras posesiones. Los cubiertos á dos aguas se forman por medio de las armaduras, que elevándose en el medio de la area por todo su largo, forman en lo alto el caballete, y los dos tendidos de una parte y otra que arrojan las aguas á los dos lados opuestos, y en los otros dos lados se levantan sobre las paredes los tímpanos ó astiales hasta recibir las armaduras, y de

todo junto se originan los frontispicios, como se ven en los templos.

Estos cubiertos se hacen en los sitios que lindan solo por sus dos lados con otras posesiones. Cubiertos á tres aguas son los que vierten á los tres lados de su area, elevándose la pared de uno de sus lados, y conservando las otras paredes á una misma altura, se forman tres tendidos, que descienden de lo mas elevado ó caballete hácia los tres lados, y el ángulo ó lomo que forman estos tendidos en su encuentro, y que baja desde el caballete á el ángulo del alero, llámase *lima tesa*, y los dos tendidos menores de los lados *copetes*.

Los cubiertos á cuatro aguas se hacen sobre las areas de los cuadrilateros que son islados, y que no hay embarazo alguno en que las aguas viertan todo alrededor. Elévase en medio el colmo que forma el caballete, y hácia todos cuatro lados se forman los tendidos; si estos son iguales, por cubrir una area cuadrada, forman cuatro copetes triangulares; cuando son areas prolongadas, los lados menores, que son igualmente triangulares, conservan el nombre de copetes, y los lados mayores el de tendidos. El encuentro de estos planos forman los dos tendidos, en el colmo el caballete horizontal, y todos cuatro los caballetes obliquos ó limas tesas.

Siendo las areas multilateras, y los cubiertos arrojan las aguas por toda su circunferencia, en cada lado se forma su copete, y las uniones de unos con otros hacen las limas tesas.

Cuando los cubiertos arrojan las aguas al interior de los edificios, y dentro de sus areas, el

encuentro de los tendidos unos con otros forman unos ángulos entrantes que llamamos *limas hoyas.* Estas son mas ó menos agudas, segun son mas ó menos abiertos los ángulos de las paredes sobre que cargan los tendidos. Estas limas hoyas deben evitarse lo mas que sea posible, pues el juntarse las aguas de un tendido y otro en este ángulo ó lima, motiva goteras frecuentes por mucha atencion que se guarde á el tiempo de su construccion.

Entablados estos tendidos y copetes de tabla ó formados con bóvedas, ó bien bobedillas de yeso entre par y par, son infinitos los arbitrios que se han puesto en práctica para cubrirlos y evitar que las aguas no penetren dichos tendidos y se lluevan las habitaciones, y arrojen fuera toda el agua y nieve que sobre ellos cae.

Despues de los simples cobertizos de paja, retama y otras materias que inventó la necesidad, y que todavía se usan en algunas partes, es regular viniesen los de tablas, á éstos seguirian los de losas delgadas y pizarras donde las hubiese, y los de barro cocido, y por fin el lujo inventaria los de plomo, yerro y cobre.

Los primeros apenas requieren arte; los otros pertenecen á varios oficios, por lo que solo hablaremos del de barro cocido, ó teja, que es el que pertece á el albañil.

Son las tejas una especie de planchas de barro cocido que sirve para cubrir las obras; y como su destino es impedir que el agua de las lluvias y nieves no penetre en ellas, sino hacer que por los planos inclinados de las armaduras y cubiertos corra y se vierta fuera del edificio, es ne-

cesario que sean impenetrables á el agua, y de un tamaño y ligereza proporcionadas á el manejo y fortaleza de los planos que las deben sostener; que se pueda sentar y colocar de modo que todas sus juntas queden cubiertas de tal suerte que el agua no pueda introducirse, y que su asiento, enlace y union sea dispuesto de modo que rompiéndose alguna de ellas por ser de mala calidad, se pueda quitar, y en su lugar colocar otra. Para conseguir todas estas particularidades, se han inventado tejas de formas distintas, pero las mas regulares son las dos siguientes.

Las tejas (*lám. IX*, *fig.* 4) usadas en toda España son unos medios cañones de barro cocido, algo mas angosto de un extremo que de otro, á fin de poderlas empalmar unas en otras; colocadas unas con su cóncavo hácia arriba y otras hácia abajo, sobre ellas forman el tejado con sus hiladas, y se llaman las de abajo canales, y las de encima cobijas; conocidos los diferentes modos de cubiertos, y las materias de que se deben cubrir para hacer impenetrables á las aguas y nieves, diremos ahora el modo de sentar la teja para formar los tejados, cuya maniobra es propia del albañil.

Dando principio á esta maniobra por una de las orillas, deberá sentarse desde el alero hasta el caballete una línea de tejas con el cóncavo hácia abajo, que sobresalgan de la orilla, para que cubran los cantos de las tablas, calzándolas y recibiéndolas bien, á fin de que se mantengan firmes. Apoyada por el costado contra esta línea de tejas, se coloca despues al borde del alero la primera canal, sentándola sobre tortada de mezcla ó

de barro, de modo que vuele menos de la mitad de su largo por el extremo mas angosto, que llamamos *boca menor*, y al más ancho *boca mayor*. Despues de asegurada esta primera canal, se pone encima de ella una cuerda con un peso colgante, la cual se atiranta desde ella á la cumbre del caballete paralela con la orilla si está á escuadra, y si no lo está, ó hay limas, ó alguna irregularidad en el plano, á escuadra con el alero. Con la direccion de esta cuerda se va sentando la hilada de canales hasta la cima sobre tortada de mezcla ó barro, bien calzadas y recibidas, de suerte que solape la boca menor de la de encima sobre la boca mayor de la de abajo. Sobre esta primera línea de canales y la línea de tejas vueltas hácia abajo que se puso en la orilla, se empieza luego á sentar la primera hilada de cobijas, lo que por lo regular se ejecuta con mezcla de cal, á fin de que quede mas segura. Para sentar la primera sobre el alero, despues de bien recibida la boquilla de la canal, se colocan sobre ella con tortada de mezcla una ó dos medias tejas, sobre las cuales se pone la primera cobija con su boca mayor hácia fuera. Unos las colocan á línea de las canales otros algo mas adentro. Sentada, recibida y recogida la mezcla sobrante de la boquilla, se pasa á sentar otra, solapando á ésta, y así se continúa toda la hilada. Las tejas, así canales como cobijas, deben solaparse nada menos que la tercera parte de su largo; todo mayor ahorro, es contra la bondad del cubierto. Continuando así con hiladas de canales y cobijas, se llega á cubrir todo el tendido. Los extremos de estas hiladas que se encuentran en la cumbre con las hiladas del tendido opuesto, se

cubren con caballetes que se forman de tejas puestas con sus buenas tortadas de mezcla, y calzadas con ripio ó pedazos de las mismas tejas como las cobijas. Se reciben y recortan bien con la cal todas las boquillas, y queda el cubierto rematado y permanente para muchos años.

Cuando tienen limas (*lám IX*, *fig.* 4, *let. A* y *B.*) que llegan á encontrarse con ellas, deben cortarse con aquella oblicuidad que tiene la lima, para que se junten las de un tendido con las del otro si las limas son tesas, para poderse formar el caballete como ya se ha dicho. A la primera teja que se sienta en la lima sobre el alero se le cortan sus encías, y se reduce al ángulo que forma el alero.

En las limas hoyas (*lám. IX*, *fig.* 5, *let. A* y *B*) se colocan lo primero las canales de la lima, y luego las otras canales, poniendo la primera sentada sobre el borde de la lima, recortándola antes segun la inclinacion que forma la línea, para que viertan dentro de ella las aguas que cogen dichas canales. Estas limas hoyas piden sumo cuidado y atencion para evitar goteras, por juntarse en ellas las aguas de los dos planos inclinados de sus lados, pues cuando los tejados no tienen el tendido suficiente, se suele correr el agua hácia atrás por entre las solapas de las canales, y se forman goteras: para evitarlas se doblan las canales de la lima haciendo dos, una que reciba el agua de las canales de un tendido, y otra las del otro, y el medio se cubre con una hilada de cobijas (*let. B*). Cuando lo permite el caudal destinado para la obra, suelen hacerse estas limas de planchas de plomo, hierro ó cobre.

No nos detendrémos en explicar cómo se hacen los tejados de boardillas, y otros planos irregulares, porque sabido cómo se colocan las tejas en tendidos, caballetes, limas tesas y limas hoyas, es fácil la aplicacion.

En algunos paises, como en Castilla la Vieja, cubren las casas y algunas Iglesias de un órden solo de tejas, y todas sentadas como canales, unidas las hiladas unas con otras todo lo que permiten, y sobre los bordes y precisos vanos que dejan, las nievan (como dicen) con cal, haciendo sobre ellas con la mezcla un lomo que embarace la entrada á el agua. Este modo es de menos coste, pero no tan seguro, porque con los yelos se destruyen los colmos de mezcla, y se introduce el agua por los vacíos que quedan entre canal y canal.

En Italia se hace uso de otra especie de teja (*lám. IX, fig.* 6) para las canales, mas ventajosa en mi juicio que la que usamos nosotros; y es una especie de plano de barro cocido de pie y medio de largo, una pulgada poco mas ó menos de grueso, de ancho por la una boca un pie, y por la otra tres cuartos, y á un lado y otro unos bordes perpendiculares del mismo grueso, y dos dedos poco mas de altura. Su construccion es sumamente fácil, y su colocacion muy firme, por que sentándolas sobre su buena tortada de barro ó mezcla, queda mas segura mediante el mejor asiento que ofrece su plano. Se forma la hilada de canales, de la misma suerte que con las curvas, solapando unas en otras, y se aparta una hilada de otra lo que basta para que se pueda poner sobre ellas una hilada de cobijas curvas,

sentadas de modo que cubran y aten los bordes de las canales. En todas las demas maniobras se procede como con las curvas, bien que si se quiere se pueden cubrir las juntas de las canales con cobijas planas, en lugar de las curvas, sentándolas hácia abajo unos bordes dentro de otros.

Con estas tejas se puede tambien formar cubiertos sin cobijas, poniendo solamente hiladas de canales, y nevando y cubriendo sus juntas con mezcla; pero ya hemos dicho que este modo no es digno de aprobacion, por el inconveniente de las goteras.

Hácese tambien de barro cocido, y á veces vidriado, otra especie de tejas (*lám. IX, fig.* 7) que consiste en unas tabletas ó ladrillos del grandor que se quiere, delgados todo lo que permite su construccion, de pie y medio á dos de largo, y de tres cuartos á medio pie de ancho.

Estas tejas se pueden sentar, cuando el tejado no es muy pendiente con sus tortadas de mezcla ó barro; pero si es muy pendiente, y se teme se puedan correr ó levantarlas los vientos, se deben clavar, para lo que se les hace uno ó dos agujeros en el extremo superior. El modo de sentar esta teja es el mismo que el de la pizarra. Siéntase en hiladas paralelas al alero, con la prevencion de que la teja superior cubra la junta de la inferior, para lo que se hace preciso que cada teja no descubra mas de su tercera parte de largo. Este modo no está en uso, pero creo tendria en algunas ocasiones comodidad y ahorro, y se puede asegurar que las nieves é inmundicias ó broza, no harian tanta detencion en los cubiertos formados con tales tejas.

CAPÍTULO XVI.

De los guarnecidos y jarrados.

Rematado un edificio en todas sus paredes, suelos y armaduras, solo resta para su entera conclusion los guarnecidos de sus paredes, cielos, y huecos, para dar el último pulimento á la obra. Los guarnecidos son exteriores ó interiores. Cuando las paredes de un edificio no se dejan con alguna tez exterior que se forme al tiempo de construirlos, que es la mas firme y noble, ya sea cantería, ya mampostería, ya albañilería de ladrillo tosco ó agranillado, se cubren las paredes de una corteza de mezcla de cal y arena ó de yeso solo, cuya maniobra se llama comunmente guarnicion. Aunque ésta, por consistir en varias túnicas delgadas, unas sobre otras, pegadas á las superficies de las paredes, no contribuyen á su solidéz, pero ayudan infinito á su conservacion, preservando los materiales de que se compone de las inclemencias del temporal, que las disipa, come y destruye con el tiempo.

Sirven asímismo estos guarnecidos para establecer las superficies y planos de las paredes perfectamente perpendiculares y anivelados, ocultando todos los defectos de la construccion.

Como los guarnecidos se hacen para dar el último pulimento á la obra, y para cerrar perfectamente todos los intersticios que quedan al tiempo de la construccion de las paredes, y para arreglar sus superficies, necesitan ser los materiales de que se han de hacer los mas escogidos y mejor manipulados.

La cal ha de ser de la mejor, mas limpia y

bien preparada: la arena suelta, limpia, y cernida, y la mezcla de ambos materiales bien estropeada y manejada con atencion. No debe ponerse todo de una vez, sino á tongadas ó cortezas, no tan gruesas y cargadas de material que por su peso se desprendan y caigan, debiendo tenderse poco á poco unas sobre otras, dando lugar á que se fijen y tome cuerpo contra la pared, pues si de una vez se quiere dar todo el grueso á la guarnicion, siendo esta demasiado gruesa, todo el trabajo se perderá desprendiéndose y cayéndose á pedazos antes de mucho tiempo.

Esta primera maniobra que se hace para el arreglo de una pared, se llama comunmente *jarrado*, sobre el cual se hacen los blanqueos, revocos y últimos pulimentos de las obras.

Los jarrados se hacen con mezcla de cal y arena, solo ó mezclados con yeso, ó de solo yeso, ó bien de yeso y arena.

En los paises donde no abunda el yeso, con la misma mezcla de cal se eligen los puntos *tientos* que deben servir de registro para la perfeccion de la superficie perfectamente plana, del modo siguiente.

Colóquese la plomada en un lado de la pared ó plano que se desea guarnecer desde toda su altura hasta su pie, y establézcase en lo alto sobre la pared un punto con la mezcla del grueso proporcionado para el guarnecido. Fija la plomada en él, elíjase otro en el pie, y si la pared fuese demasiado alta, pueden hacerse con la misma plomada algunos otros puntos intermedios. Hágase de un lado y otro lo mismo para tener en sus

dos extremos dos registros en diversos puntos que dirijan una línea perpendicular.

Ahora para poder colocar á lo largo de la pared otros puntos que establezcan una línea recta, atirántese bien una cuerda del un extremo al otro, y por ella colóquense donde mejor parezca diversos puntos, desde los cuales se bajarán con la plomada otras tantas perpendiculares, que se registrarán y comprobarán con la cuerda atirantada, como ya se ha dicho.

Fijos estos tientos por alto y largo de la pared, se van haciendo de uno á otro las *maestras*, ya sea valiéndose de un reglon fijo con unos clavos, ó ya de una cuerda.

Las *maestras* son unas cintas de yeso, ó mezcla, perfectamente en línea recta sobre la superficie de la pared, y sirven de registro para correr el reglon ó regla que extiende y quita el material sobrante que se tira contra la pared para formar el jarrado.

Establecidos los reglones ó cuerdas para hacer la maestra, se forma ésta con yeso arrojándolo contra el reglon fijo, de modo que llene todo el vacío que queda entre él y la pared. Lleno ya este vacío, echando el yeso por un lado y otro, cuando el yeso haya tomado cuerpo, se recorta lo sobrante, y se limpia todo lo que estorba para que el reglon se separe al menor golpe que se le dé, y queda toda la maestra formada.

Cuando se hacen las maestras con sola mezcla de cal, se usa por mas cómodo el cordel atirantado, pues al reglon se pega el material, y difícilmente suelta y deja bien formada la maestra, por lo que se va tirando y extendiendo la

mezcla bajo la cuerda, de modo que ella se conserve su perfecta tirantez, y así queda formada la maestra que se necesita.

Colocadas las maestras perpendiculares y horizontales á las distancias proporcionadas á la regla que se ha de manejar sobre ellas por registro del plano, se va tirando el material de yeso ó mezcla contra la pared, con la prevencion que ya se dijo de no cargar las tongadas, sino repetirlas unas despues de haber fraguado las otras; y cuando los jarrados son muy gruesos, ó es preciso hacer rellenos, se enripian las tongadas con pedazos de piedra, teja rota, ó ladrillo, lo que contribuye infinito para que el material fragüe con prontitud.

Despues de llenar todo el grueso del jarrado, para quitar el material sobrante, extenderlo, y llenarlo á las faltas que puede haber, se corre una regla ó reglon sobre las maestras hácia todos lados, con lo cual se quita y extiende lo sobrante, y quedan perceptibles las faltas para llenarlas, y de nuevo correr la regla hasta que todo esté lleno y perfectamente plano, maniobra que pide paciencia y atencion para dejarlo con aquella exactitud y limpieza debida, y con aquella tez tosca necesaria para que las demas cortezas de revocos ó blanqueos se fijen y aseguren; á no ser que el jarrado se deje sin mas guarnicion, que entonces se hace con alguna mas atencion su superficie, ya sea echando el material algo mas fino en las últimas tongadas, que recorre y friega la regla para que haga una tez no tan áspera, ó bien se fratasa bruñendo su superficie despues de haber tomado algun cuerpo el material con el

fratas, y rociando de cuando en cuando el jarrado con agua, de modo que se forma una tez bastante igual y firme, y que dan suma consistencia al jarrado.

Tambien suelen bruñirse y pulirse estos jarrados que no han de llevar mas guarnicion encima luego que ya se van secando, rociándolo con agua, y fregándolos con una piedra de rio bien lisa, y quedan con una tez firme y curiosa.

CAPÍTULO XVII.

Del asiento de los cercos de puertas y ventanas; y de sus guarniciones.

Al tiempo de hacer las guarniciones de los jarrados se hacen las de las puertas y ventanas, y se sientan los *cercos ó marcos* de ellas, donde se aseguran los ojos. Para el asiento de éstos se necesita atencion, y observar tres circunstancias. Primera, que el cerco se coloque á la altura determinada: segunda, que éste se halle perfectamente perpendicular por su frente y cantos; tercera, que el hueco ó luz de la puerta ó ventana quede perfectamente cuadrado en sus cuatro ángulos rectos. Todas estas tres circunstancias deben considerarse al mismo tiempo, y antes de recibir y asegurar el cerco; para ponerlo en práctica, colocado que sea en el hueco que le corresponde, se asegura con cal, cuñas y clavos de prestado, de modo que fácilmente se pueda inclinar y mover donde sea necesario. Así dispuestos, se registra con la plomada por su frente y por sus cantos de un larguero y otro, inclinándole y moviéndole hácia donde pida el plomo.

Despues de asegurarle en su perfecto aplomo por todas sus fachadas y cantos, se registrarán con la escuadra sus ángulos, y el perfecto nivel de sus cabeceros horizontales, poniéndolos á nivel y en ángulos rectos, con los largueros y lados que deben permanecer á plomo. Asegurados de todas estas circunstancias á fuerza de un exámen muy detenido y cuidadoso, se va asegurando y recibiendo el cerco con el material y algunos clavos fijos contra las almas ó nudillos, que les dan seguridad y firmeza suficiente para sufrir el peso y continuo movimiento de los ojos que en ellos se fijan.

Como los cercos por lo regular son de menos grueso que las paredes y tabiques donde se aseguran, se debe guarnecer lo que resta por el uno y por el otro lado, ó por ambos. Uno de estos lados es la *mocheta*, que consiste en el corte dado en cuadro para formar el hueco de puerta ó ventana con un poco de rebajo á la parte interior, y el otro el *alfeizar*, que es el corte oblicuo dado desde el rebajo hasta el extremo interior de la pared. En cuanto al tamaño de la mocheta y oblicuidad del alfeizar no hay cosa determinada, y cada Profesor se arregla á su gusto, ó á lo que ha visto practicar.

Si el cerco se coloca al frente de alguna de las fachadas de la pared ó tabique, y el frente de la puerta ó ventana corresponde al mismo lado, la guarnicion, que deberá hacerse en lo que resta del grueso de la pared, será un alfeizar. Si se coloca con sus trasdos al frente de la pared, el grueso que resulta por su frente será una mocheta. Y colocándole entre el frente exterior y el interior

de la pared, tendrá hácia lo exterior una mocheta, y hácia lo interior un alfeizar.

Bien asegurado el cerco, y elegida la porcion de madera que debe quedar descubierta en él para hacer la guarnicion de la mocheta y alfeizar, se coloca una regla á un lado y á otro, que ha de servir de maestra para la mocheta, á escuadra con la pared, cerco y luz de la guarnicion; y asegurada ésta á plomo y paralela con el cerco, se llena de material el vacío que resta para hacer su perfecto plano; y á fin de correr este material y rasarle cómodamente, se usa una regla corta ó *escantillon* hecho á propósito, que tenga una caja igual á la frente que debe quedar descubierta en el cerco, y corriendo de arriba abajo por el canto del cerco y la regla, se extiende y quita el material donde es necesario, y se forma la mocheta con brevedad y exactitud. La misma maniobra se hace con el otro lado perpendicular, é igualmente en los horizontales, colocando las reglas maestras á nivel y ángulos rectos con los lados.

Los alfeizares se hacen del mismo modo, con solá la prevencion de colocar las reglas de modo que forme su oblicuidad, y el ángulo que se determina con la pared y cerco, dejando descubierta la parte del cerco que sea necesaria, á fin de que en el rebajo que allí se forma, y en la oblicuidad de los alfeizares, se plieguen y ajusten las puertas ó ventanas para que no estorben á las gentes, ni impidan que se introduzca y esparza la luz en lo interior del edificio; por cuya razon deben estar los alfeizares hácia el lado que se abren las puertas, pues lo contrario seria gran defecto.

CAPÍTULO XVIII.

De los blanqueos y últimos pulimentos de las paredes interiores y exteriores.

Arregladas las superficies interiores y exteriores en las paredes y cielos perfectamente planos con los jarrados, se hacen los blanqueos y revocos, bien sea con cal, ó bien con yeso.

Si éstos se hiciesen con cal, se elegirá la mas añeja y bien apagada en pozas. Se colará y mezclará con arena bien fina, cernida y limpia, para que no ensucie la blancura de la cal: la proporcion de la mezcla deberá arreglarse á la calidad de una y otra, pues en esto nada se puede establecer de seguro sin el conocimiento y experiencia de estos materiales; pero se debe evitar la demasiada arena, no deje floja la mezcla, como tambien la mucha cal, no hienda y raje la túnica delgada que se tiende sobre el jarrado.

Para tender la cal sobre las paredes, ya sea para blanqueos ó revocos, usa el albañil de dos instrumentos uno en cada mano, en la derecha la paleta ó la llana, y en la izquierda el esparabel; con la paleta ó llana toma de un cuezo que tendrá vecino, donde los peones le van depositando la mezcla ó estuco, una porcion corta que pueda mantener con su brazo, y la deposita sobre el esparabel en su izquierda, y de esta vá tomando a porciones cortas la que puede tender de una vez con la paleta ó llana, la que extiende con igualdad al grueso necesario. La llana de que usan nuestros albañiles es de preferir á la paleta para esta maniobra, pues con ella se extiende con mas comodidad, igualdad y abundancia

el material, y por consecuencia se gana tiempo infinito en esta maniobra.

Tendida la mezcla ó estuco, y bien igualado con la llana, se deja incorporar un poco, y se vuelve sobre ello, ya sea para bruñirla con la misma paleta, ya para fratasarlo con el fratas ó talocha, ó lavarlo con brocha y agua hasta tanto que quede toda su superficie tersa y unida: todas estas maniobras quieren suma paciencia repitiéndolas una, dos, ó mas veces, pero siempre con el material fresco que no haya perdido toda su humedad; y á fuerza de rociarlo á menudo con las repetidas friegas que se le da, se unen y aprietan sus partes, y dan dureza, pulimento y hermosura. Veo con dolor el poco cuidado que se tiene en estas maniobras, y cuán toscamente se hacen, y sin duda de esta omision nace la diferencia que se halla tan notable de las guarniciones de las obras antiguas de los Griegos y Romanos, pues aunque en esto contribuirán infinito la buena calidad de los materiales, la manipulacion daba toda la consistencia y hermosura.

Los blanqueos con yeso se hacen en la misma conformidad, y nuestros albañiles usan mas de la llana para tenderlo, y por lo regular escusan el esparabel, y la pellada, que es aquella porcion corta de un material, que la depositan en la mano izquierda, y de allí toman con la llana lo que necesiten para ir poco á poco extendiéndola sobre la pared, y bien extendida por igual, y del grueso correspondiente, el peon lavador la va lavando con paños mojados, igualando y alisando los golpes que dejó la llana al extender el material, subiendo y bajando el paño por toda la

tarea ó andamiada que ha tendido el oficial. En España este es el modo mas usado de blanqueos, por mucho mas abundante en yeso que otros paises, y tan excelente que no se puede desear mas en su blancura y fortaleza.

Las guarniciones mas simples son los jarrados y blanqueos, planos y guarniciones de ventanas y puertas; pero las que piden mas aseo y inteligencia, son hundidos ó resaltados de pilastras, columnas, cornisas, y demas adornos. Estos necesitan diversas y particulares atenciones é instrumentos que faciliten el trabajo. Los instrumentos que por lo regular se usan se nombran con la voz comun de terrajas. La *terraja* es un perfil de yerro de la moldura ó guarnicion, dispuesto y acompañado de madera, de tal modo que facilite el poderse correr toda ella por unas reglas firmes que determinan la direccion y rectitud de la moldura.

Cuando las guarniciones son circulares, las terrajas se aseguran del cintrel, el que deberá estar firme siempre en el centro de la curva que se debe formar.

Para forjar ó abultar la moldura se va recreciendo poco á poco con mezcla ó yeso tosco al principio, y despues con yeso mas fino, y corriendo ó rodando la terraja por las reglas ó cintrel con ligereza, se va quitando el material sobrante, y llenando donde falta, para ir forjando el relieve de la moldura, pilastra &c., con la prevencion de dejar lugar para las últimas manos de yeso ó cal, que dejan finalizada la moldura.

Todas estas obras no son de grande estudio;

pero sí de mucha impertinencia, atencion y limpieza; y el querer especificar mas por menor su construccion, seria largo y dificil explicar lo que á sola la especulacion práctica pertenece; el genio é inclinacion particular á esta especie de trabajos contribuye en la mayor parte de su bondad, pues sus maniobras son sencillas y de poco trabajo corporal.

Muchas son las mezclas y composiciones que se hacen con la cal y yeso para los blanqueos y guarniciones de molduras, ya sea por lograr su mayor blancura, permanencia, lustre ó pulimento, ya sea para colorirlas imitando mármoles capaces de pulimento. A las unas mezclas llámanse siendo de yeso, yeserías; de cal estuco; y de la mezcla de unos y otros en ciertas dósis y composiciones se forma la escaloya colorida, con la que se imitan los mármoles.

De la composicion de todas estas mezclas poco se podrá decir, por deberse arreglar éstas á la calidad de materiales de cada pais. No obstante, las reglas mas generales son que la cal debe ser de la mejor, mas blanca y fuerte, y bien apagada en pozas, y añeja. La arena fina, limpia y blanca, y si puede ser polvo de mármol ó de otras piedras duras. La escaloya necesita de otras composiciones, que reservo por no ser acomodadas al genio de nuestros oficiales, y mas propias á la paciencia de los italianos, que hacen especial estudio y ganancia en esta especie de trabajos. Las obras de yesería son mas de nuestro genio, y en esta especie se ha trabajado en lo antiguo con facilidad, limpieza y hermosura toda suerte de molduras y adornos, como se ve en An-

dalucía, particularmente en las obras que nos han restado de los moros, que sin duda hacian vanidad de estos trabajos, como aparece en lo que se conserva en la Alhambra de Granada, donde igualmente se ven algunos trabajos de carpintería dignos de observacion. La mucha abundancia y bondad del yeso en España, y la mayor facilidad de su empleo, respecto á las maniobras precisas en los estucos de cal, haria se prefiriera este material para estas obras delicadas.

CAPÍTULO XIX.

De los andamios.

Para facilitarse el albañil medios de maniobrar cómodamente en alto, debe saber formar andamios los mas simples y ligeros que sea posible, capaces de sostenerle á él, al ayudante, al peon que conduce los materiales, y á los materiales mismos.

Para esto, cuando las paredes han de ser bastante elevadas, debe dejar á la altura de cuatro ó cinco pies, que es la mayor á que puede llegar para la buena colocacion de los materiales en la obra, unos agujeros que atraviesen en la pared de parte á parte, á distancia de dos ó tres varas uno de otro, y de la capacidad que pueda entrar un madero del grueso suficiente á sostener el peso que se debe cargar sobre el andamio. A estos agujeros se da el nombre de *mechinales*, y á los palos que en ellos se introducen el de *puentes* (*let. A*). Colocadas estas puentes que pasen de una parte á otra de la pared, se acuñan todo lo posible contra la fábrica atándolos

por lo interior donde se pueda para dejarlos firmes: sobre estos palos se colocan los tablones, que deben ser de un grueso proporcionado al peso que han de sufrir. Se van cargando los extremos de los unos sobre los de los otros, y se atan con lias dando vueltas que crucen por debajo á la puente. Despues de haber asegurado bien la andamiada, se van subiendo á ella los materiales, y el albañil sigue sus maniobras hasta que levanta la fábrica á la altura que puede. Entonces se ve en la precision de repetir la andamiada, introduciendo otros puentes en los nuevos mechinales, que ha dejado, y subiendo á ellos los tablones. Para asegurar estos segundos puentes, debe apuntalarlos y afirmarlos con unas riostras clavadas ó atadas con lias contra los puentes de mas abajo, sin lo cual estaria expuesto á que su peso, el de los peones y materiales venciesen la andamiada, levantando la poca y reciente fábrica que se hubiese construido sobre los mechinales. Esta precaucion es necesarísima para no exponerse á que él y todos vengan abajo.

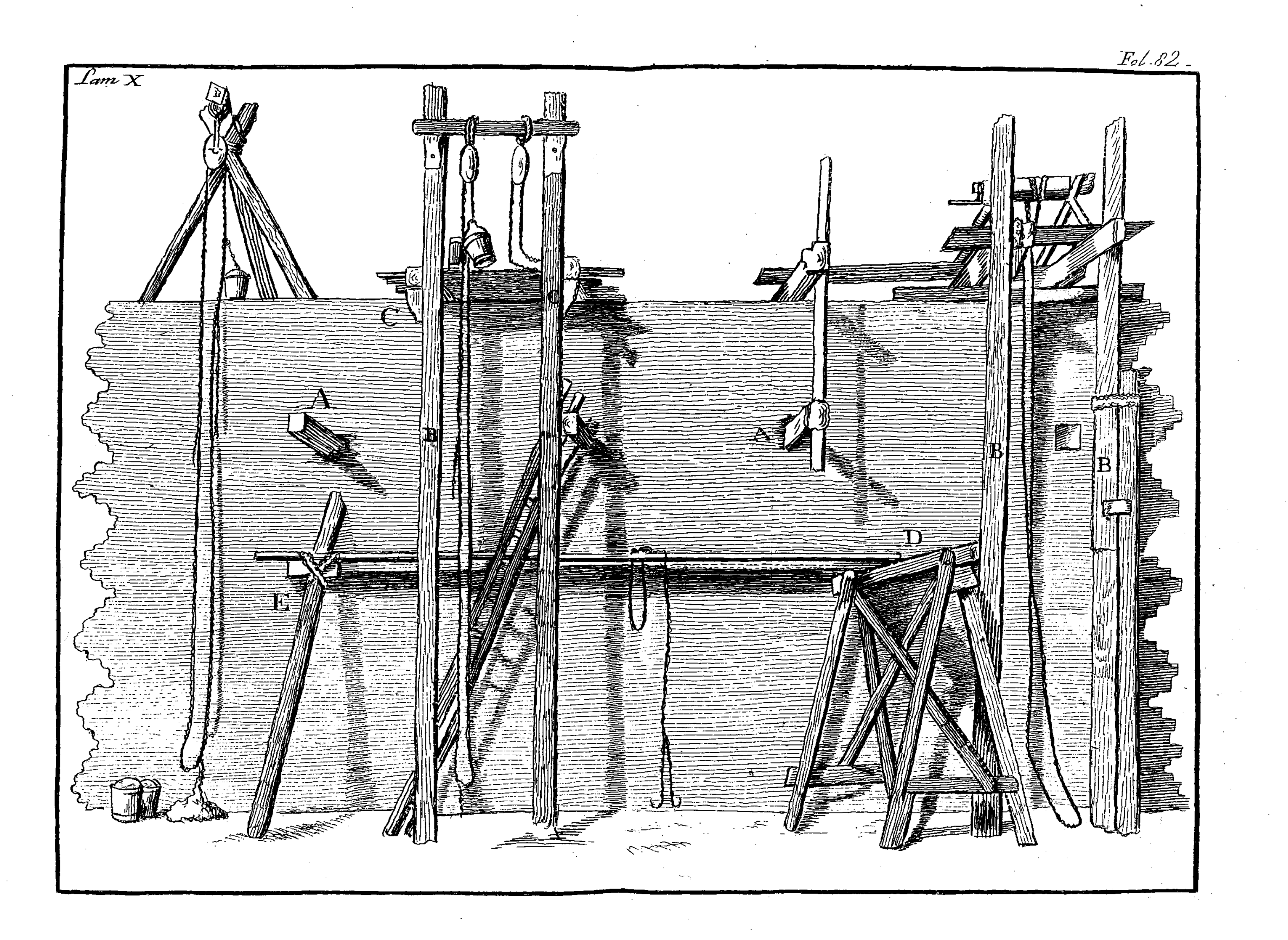
En las obras donde abunda la madera, y no se hacen con rigurosa economía (que suele ser causa de algunas desgracias), se plantan unos maderos perpendiculares llamados almas (*let. B*), apartados de la pared como cuatro ó cinco pies. En estas almas y en los mechinales de la pared se aseguran las puentes, clavándolas sobre los *eguiones* (*let. C*), ó atándolas con lias; y estas son las andamiadas mas seguras, y que se pueden continuar hasta la altura que se quiera. Los *eguiones* son unos pedazos de madera del largo de un pie poco mas ó menos en figura de cuña, bien cla-

vados y asegurados á las almas, de manera que formen asiento para el puente. El modo de empalmar las almas para que alcancen á las alturas mayores que su largo, como tambien el modo de hacer las andamiadas mas firmes y de mayor resistencia, pertenece á la carpintería.

Réstanos ahora decir de las demas andamiadas que se hacen cuando las paredes son bajas, y para los guarnecidos interiores.

Para los andamios bajos se tienen unos bancos ó puentes con cuatro pies llamados *borricos* ó *caballetes* (*let. D*). Se componen de un madero de resistencia horizontal que hace la puente, y dos maderos en cada extremo de él, clavados á media madera, ó encajados con espigas, que se abren por los pies para formar estribo y no volcarse, y de cada dos pies á los otros dos se ponen una ó dos riostras en forma de aspa bien firmes, porque no se doblen. Sobre estos borricos se colocan los tablones, y se forma la andamiada, véase *let. D*.

Cuando faltan borricos, se forman los andamios con los *parales* (*let. E*). Para éstos se coloca un madero ó tornapunta con su extremo superior contra la pared, y la parte de abajo en tierra algo apartada del pie de la pared. A esta tornapunta, á la altura que se debe colocar el andamio, se ata con una lia un pedazo de madera largo media vara ó dos pies, bien aseguradas y firmes sus vueltas, de modo que no se corra hácia abajo con el peso. Esta tornapunta así dispuesta se llama *paral*. Como ella se ponen dos ó mas, segun se necesita; y sobre el descanso del pedazo de madera se colocan, ó un tablon bien


Lam X
A
A
B
B
B
C
C
D
E

atado cuando es un simple andamio, ó una puente; sobre la cual, y otra que debe haber enfrente con otros dos parales, se colocan los tablones, y se forma la andamiada, ya sea para levantar pared ó para guarnecerla.

Muchas veces con las escaleras de mano se puede formar alguna andamiada; pero nuestro ánimo es hablar solamente de los medios que facilitan el trabajo en las obras, no de los que se pueden buscar para suplir los mas fáciles. Basta que el albañil sepa hacer los que dejamos dicho; pues todos los demas en que se necesita cortar madera y practicar otras maniobras, pertenecen al carpintero como ya se ha dicho.

CAPÍTULO XX.

De los instrumentos y máquinas que se necesitan en la albañilería ademas de los que usa con sus manos el albañil.

Para conducir los materiales que emplea el albañil desde el parage donde están acopiados hasta donde él se halla, se usan varios instrumentos, como son espuertas, angarillas, carretillas y cubos.

Espuerta es un saco de esparto que sirve para conducir tierra, arena, cal, yeso en polvo, piedra menuda &c.

Angarilla es un tablero cuadrado sin bordes á los lados, ó con bordes en todos ó algunos de ellos, y con dos palos ó palancas á que por los lados se afirma el tablero, los cuales se prolongan paralelos atras y adelante para que la lleven

dos hombres. Las que no tienen bordes sirven para conducir piedra tosca, ladrillo &c., y las que los tienen para conducir mezcla ó materiales en polvo.

Carretilla es un cajon mas angosto y mas profundo entre dos palanquetes, que por un lado sobresalen muy poco del extremo del cajon, y por el otro forman dos mangos por donde se agarran. Por debajo tiene un eje, y una rueda fija en medio, con la cual se mueve empujando hácia adelante por los mangos. Su construccion varía segun la idea del que dirige la obra; pero considerando su fin, aquella será mas perfecta que tenga el cajon dispuesto de modo que el peso del material cargue sobre la rueda, y no mortifique los brazos del que la mueve. Es instrumento de mucha utilidad y economía en las obras para el transporte de todo material.

Cubo es un vaso cilíndrico de madera con dos aros de yerro que mantengan sus dovelas, y una asa á la parte de arriba para su manejo. Sirve para llevar agua y mezcla, y conduce dos á la vez un hombre, uno en cada mano.

Suele tener el albañil al lado para depositar la mezcla un cajon de tablas, que se llama *cuezo*, cuadrilongo, de cuatro á cinco pies de largo, y uno y medio de ancho, mas angosto de abajo que de arriba.

Para subir los materiales á las andamiadas y sitios donde trabaja y debe emplearlos el Albañil, usa de algunos otros medios que faciliten y minoren el trabajo y peso de ellos. Cuando la altura es poca, se pueden subir á mano los materiales propios de la albañilería con unas cuerdas de

cáñamo ó esparto llamadas *tiros*, que tienen á la punta sus ganchos, en los cuales se enganchan y aseguran los cubos, espuertas y los ladrillos atados con una hondilla. Se debe tener cuidado con meter en las asas de las espuertas ó cubos los ganchos encontrados, pues así suben con mas seguridad, y no es tan fácil se desenganchen y vengan abajo.

Para esto suelen usarse unos ganchos, como demuestra la figura, con un muelle que los cierra, y estorba se desenganchen, cuyo modo es muy seguro, pero poco usado.

Cuando la altura es demasiado para tirarlo á brazo, se colocan unas garruchas ó poleas, ya sea en las puentes de las andamiadas, ó en algun pescante. Se da este nombre á un madero que se asegura en las andamiadas, paredes ó huecos de ventanas con una de sus puntas hácia fuera, que vuele todo lo posible, y asegurando bien la otra contra los suelos, paredes &c. Cuando no haya donde poderle dar punto firme de apoyo que deje por debajo en el andamio lugar para recibir los materiales, se forma una aspa con otros dos maderos, y sobre su horquilla se coloca y ata el pescante volado hácia fuera todo lo posible, y las piernas de la aspa se aseguran atándolas ó clavándolas á alguna parte firme, como asímismo el estremo ó cola del pescante. En la punta que vuela afuera se asegura una garrucha ó polea, y en ella un tiro ó maroma unida por sus extremos, en la cual se colocan los ganchos, uno, dos, ó mas, como se quiera abundar de material. Tiran esta maroma uno ó mas hombres, y suben el material á la altura que se desea, donde otro hom-

bre le va recibiendo desenganchando los cubos, espuertas &c. y enganchando los vacíos, para que los bajen al mismo tiempo.

Cuando las obras son de cierta magnitud, forman los carpinteros con madera unos castillos de toda la altura que debe llevar la obra, y en lo alto sobre un tablado, se establecen tornos, que movidos por dos ó cuatro hombres, suben los materiales con mucha comodidad y abundancia con la maroma sin fin, que revuelven en su cilindro, y los ganchos que hay en ella.

Los tornos son unas máquinas que varian segun las ideas de los arquitectos; pero por lo regular se componen de un cilindro que se mueve sobre su eje, en el cual se envuelve la maroma con una ó dos vueltas. A los extremos del cilindro se colocan unas palancas, cigüeñas, aspas ó ruedas &c. que facilitan su movimiento de rotacion, con el cual minoran el peso. Pueden colocarse estas máquinas de diversas maneras, y ser de varias formas; pero su efecto siempre es el mismo, porque pasando el que las maneja de mano en mano las palancas ó asideros, da vueltas el cilindro, y envolviendo por un lado y desenvolviendo por otro la maroma, sube en los ganchos que tiene repartidos los cubos, espuertas y demas cosas á la altura que se quiere, y baja los ya desocupados: máquina que usan los fontaneros para la estraccion de la tierra de los pozos y minas.

FIN.

INDICE

DE LOS CAPÍTULOS QUE CONTIENE ESTA OBRA.

NOTA.

En la página 22, lín. 33, dice *zauca*, léase *tranco*.